BOTANISKA NOTISER

FÖR ÅR 1939

UTGIVNA AV

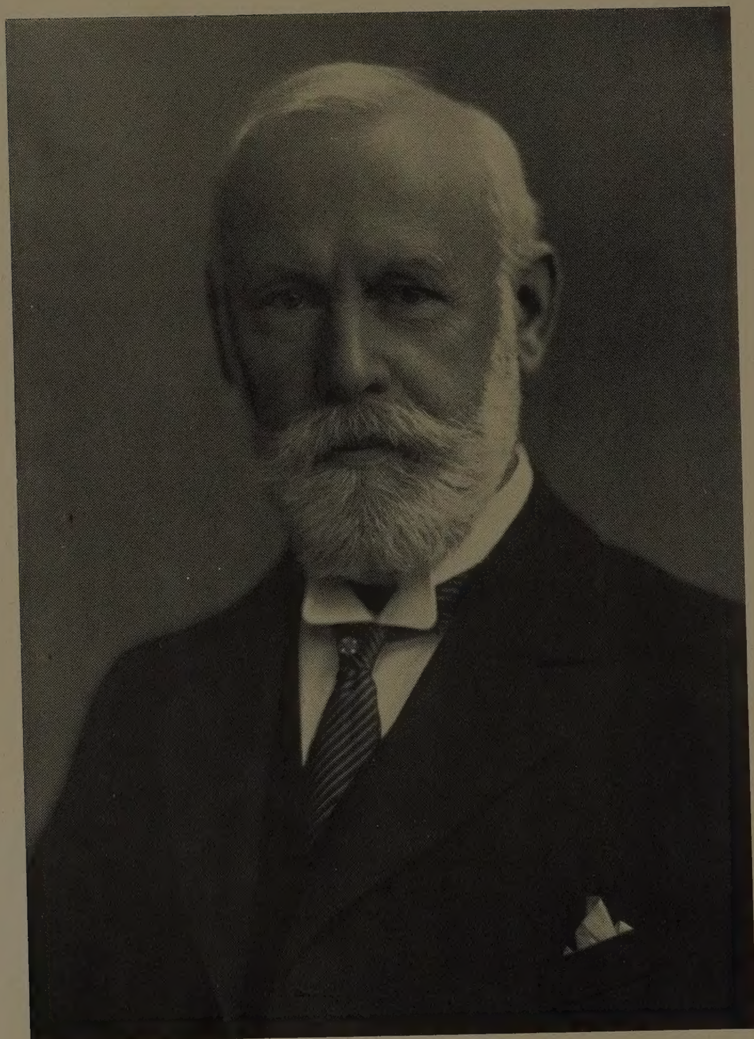
LUNDS BOTANISKA FÖRENING

REDIGERADE AV

H. WEIMARCK

HÄFTE 4

DISTRIBUTÖR:
C. W. K. GLEERUP, FÖRLAG, LUND



Sv. Murbeck

SVANTE MURBECK

ÄGNAS DENNA SKRIFT

PÅ 80-ÅRSDAGEN

DEN 20 OKTOBER 1939

AV

LUNDS BOTANISKA FÖRENING

SVANTE MURBECK

ÄGNAS DENNA SKRIFT

PÅ 80-ÅRSDAGEN

DEN 20 OKTOBER 1939

AV

LUNDS BOTANISKA FÖRENING

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Murbeckiella Rothm., ein neuer Gattungsname.[1]

Von Werner Rothmaler.

Instituto Botánico, Barcelona, z. Z. Estação Agronómica Nacional, Belem, Lisboa (Portugal).

Die Arten dieser europäischen Gattung sind vielfach in den verschiedensten Gattungen umhergeworfen worden, und wenn auch ihre isolierte Stellung schliesslich erkannt worden war, hat man ihr doch keinen neuen Namen gegeben. Zunächst wurden die Arten zu *Sisymbrium* gestellt; als sich aber ihre Abtrennung notwendig machte, vereinigte man sie mit *Arabidopsis* Heynh., die, wie auch die Gattung *Stenophragma* Celak., auf *Arabidopsis Thaliana* begründet ist, sodass wir keinen beider Namen verwenden können. Die Gattung *Braya*, zu der die Arten meistens gezogen wurden, ist auf *Braya alpina* begründet worden und auch durchaus abzutrennen. Schliesslich hat O. E. Schulz der Gattung einen neuen Namen gegeben, d. h. er verwendet den Namen *Phryne* Bubani für die Gattung. Dieser Name ist aber als illegitim zu verwerfen, da ihn Bubani nur auf Grund seines abweichenden nomenklatorischen Standpunktes — absolute auch vorlinneische Priorität, neue Abgrenzung der Gattung als Grund der Namensänderung — für den in seinem Falle gültigen Namen *Sisymbrium* einsetzte, wie er auch *Turritis* Bub. für *Arabis* gebrauchte. Alles, was schon vorher in *Sisymbrium* eingeschlossen war, wie *Stenophragma, Descurainia* und *Braya*, nimmt Bubani in diese Gattung auf, deren Name nach den Nomenklaturregeln als totgeboren zu gelten hat. O. E. Schulz hätte also weder diesen Namen Bubanis verwenden können, noch ein Homonym dazu als neue Gattung schaffen dürfen. Der Name *Phryne* ist abzulehnen, da er nur ein Synonym zu *Sisymbrium* darstellt, es

[1] Zu besonderem Dank bin ich den Herren Prof. Diels, Bot. Museum, Berlin-Dahlem, Maire, Inst. Bot., Alger und Heribert Nilsson, Bot. Mus., Lund für die freundliche Überlassung von Material verpflichtet. Ebenso danke ich den Herren Prof. Abilio Fernandes und Telles Palhinha für die Erlaubnis, die Herbarien in Coimbra (COI) und Lissabon (LISU) benutzen zu dürfen.

muss also ein neuer Name für diese Gattung gewählt werden. Ich schlage den folgenden neuen Namen vor:

Murbeckiella[1] Rothm., nov. gen.

Cruciferarum Sisymbriearum [=Phryne O. E. Schulz, Cruciferae-Sisymbrieae in Engler, Pflanzenreich IV, 105 (1924) 169 nec Bubani, Fl. Pyr. III (1901) 171].

Plantae perennes monticolae pilis stellatis et simplicibus intermixtis ± dense vestitae vel glabrae. Sepala inaequalia, exteriora obtusa, interiora acutiuscula basi gibbosa. Petala alba vel leviter rosea ± emarginata. Glandulae nectariferae laterales semicirculares, intus apertae; medianae torosiusculae cum lateralibus conjunctae. Siliquae lineares subcompressae, apice stylo brevi vel subnullo cylindrico aut conico coronatae, stigmate depresso-capitato bilobo obsitae. Valvae nervo medio carinatae, nervis reliquis tenuibus anastomosantibus reticulato-nervosae. Semina uniseriata parva, plerumque apice alata.

Species 6 in regionibus alpinis vel subalpinis solo granitico vel plerumque schistoso montium ab Lusitania usque ad Caucasum crescunt.

Typus generis: *Murbeckiella pinnatifida* (Lam.) Rothm.

Clavis specierum.

A. Plantae glaberrimae vel pilis simplicibus sparse obsitae.
- a. Antherae 0,5 mm longae. Siliquae 10—35 mm longae, pedicellis 5—8 mm longis, stylo 0,75 mm longo cylindrico; semina 1,4 × 0,9 mm, apice alata. Caulis foliosus. 5. *M. glaberrima*
- b. Antherae 0,75 × 0,9 mm longae. Siliquae 40—55 mm longae, pedicellis 10—12 mm longis, stylo 0,4—0,5 mm longo conico; semina 1 × 0,6 mm, circumcirca alata. Caulis subaphyllus. 6. *M. Sousae*

B. Plantae pilis stellatis ± dense obsitae.
- a. Antherae 0,5 mm longae. Siliquae 10—25 mm longae. Petala ad 4 mm longa.
  1. Caulis dense foliosus, folia caulina 4- ad 6-juga, radicalia infima parva integra. Petala leviter emarginata. Stylus conicus 0,25 mm longus; semina 1 × 0,5 mm, vix alata. 1. *M. pinnatifida*
  2. Caulis sparse foliosus, folia caulina 1- ad 3-juga, radicalia infima magna integra. Petala profundius emarginata. Stylus cylindricus, 0,5 mm longus; semina 1,5 × 0,75 mm, apice alata. 2. *M. Boryi*
- b. Antherae 0,75—1 mm longae. Siliquae 15—80 mm longae. Petala 5—7 mm longa.

[1] In honorem cl. Sv. MURBECK grato animo dicatum.

1. Caulis dense foliosus, folia caulina 5- ad 6-juga, radicalia infima raro integra. Siliquae 0,75 mm latae, stylo longo cylindrico; semina apice alata vel exalata. 3. *M. Zanonii*
2. Caulis sparse foliosus, folia caulina 2- ad 3-juga, radicalia infima integra. Siliquae 1 mm latae, stylo brevi conico, semina circumcirca alata. 4. *M. Huetii*

1. ***Murbeckiella pinnatifida*** (Lam.) Rothm., nov. comb. — *Arabis pinnatifida* Lam., Encycl. I (1783) 221. — *Sisymbrium pinnatifidum* DC. Fl. Fr. ed. 3, IV (1805) 667. — *Braya pinnatifida* Koch, Syn. Fl. Germ., ed. 1 (1835) 50. — *Descurainia pinnatifida* Desm. in Act. Acad. Bord. VII, 3 (1845) 355. — *Arabidopsis pinnatifida* Rupr., Fl. Cauc. in Mém. Acad. Sc. Petersb. 7. sér. XV, 2 (1869) 86. — *Stenophragma pinnatifidum* Prantl in Engler-Prantl, Pflzfam. III, 2 (1890) 192. — *Hesperis pinnatifida* O. Ktze Rev. gen. II (1891) 935. — *Phryne pinnatifida* (Lam.) Bubani, Fl. Pyr. III (1901) 177; O. E. Schulz in Engler, Pflanzenreich IV, 105 (1924) 170.

Die von den zentralen und östlichen Pyrenäen über das zentralfranzösische Bergland bis zu den südwestlichen Alpen (St. Bernard, Mt. Blanc, Mt. Cenis) verbreitete Art, der Typus der Gattung, ist von den übrigen Arten durch ihren gut durchblätterten Stengel, ihre starke Behaarung, die kleinen Blüten und kurzen Blütenstiele, den kurzen konischen Griffel und die nicht oder fast nicht geflügelten Samen leicht zu unterscheiden. Im Übrigen verweise ich auf die Beschreibung O. E. SCHULZ' und auf das beigegebene Schema. Das in drei Teile zersplitterte disjunkte Areal zeigt die beigegebene Karte. Die Angaben in Rumänien und in Siebenbürgen habe ich nicht bestätigt gefunden, sicheres liesse sich wohl nur aus dem SCHUR'schen Herbar feststellen. Sollten sich die Angaben wirklich auf eine *Murbeckiella* beziehen, dann könnte es sich vielleicht um eine weitere Art handeln.

2. ***Murbeckiella Boryi*** (Boiss.) Rothm., nov. comb. — *Cardamine Boryi* Boiss., Elench (1838) 9 [=*C. heterophylla* Bory, Flor. Sierra Nev. in Ann. Gén. Sc. Phys. Brux. III (1820) 6, nec Lap]. — *Arabis Boryi* Boiss., Voy. Bot. Esp. II (1839) 26 et I (1839) t. 5 a. — *Descurainia Boryi* Desm. in Act. Acad. Bord. VII, 3 (1845) 357. — *Sisymbrium Boryi* Boiss., Fl. or. I (1867) 958. — *Turrita Boryi* Bub., Fl. Pyr. III (1901) 178. — *Phryne Boryi* (Boiss.) O. E. Schulz in Engler, Pflanzenreich IV, 105 (1924) 172 partim. — *Phryne pinnatifida* ssp. *Boryi* (Boiss.) Maire var. *nevadensis* in Jahand. et Maire, Cat. Pl. Maroc II (1932) 275 nom. nud. et var. *longisiliqua* (F. Q.) Maire, l. c. —

Merkmalsschema für die Arten der Gattung *Murbeckiella* Rothm.

Merkmale	1. *M. pinnatifida*	2. *M. Boryi*	3. *M. Zanonii*	4. *M. Huetii*	5. *M. glaberrima*	6. *M. Sousae*
Indumentum	pilis stellatis	pilis stellatis	pilis stellatis	± sparse stellatim pilos.	pilis simplicibus	nullum
Caulis	ad apicem dense foliosus	ad med. sparse foliosus	ad apicem foliosus	ad medium foliosus	ad med. folios.	subaphyllus
Folia basalia	parva, subintegra	magna, integra	5-juga	parva, integra	magna, integra	2- ad 4-juga
caulina	4- ad 6-juga	1- ad 3-juga	2- ad 6-juga	2- ad 4-juga	3- ad 6-juga	integra vel dentata
Pedicelli fructif. ...	3—4 mm	3—8 mm	5—11 mm	5—12 mm	5—8 mm	10—12 mm
florif.	1,5—3 mm	2—4 mm	6—8 mm	2,5—5 mm	3—7 mm	5—12 mm
Petalorum longit. ..	3,5—4 mm	3,5—4 mm	5—6,5 mm	5,5—7 mm	6—7 mm	6—7 mm
emarginatio	levis	sat profunda	haud profunda	profunda	profunda	levis
Sepalorum longit. ..	1,5—2,2 mm	2—2,5 mm	2,5 mm	2,5—3 mm	3—3,5 mm	3—3,5 mm
Antherarum longit.	0,4—0,5 mm	0,5 mm	1 mm	0,75 mm	0,5 mm	0,75—0,9 mm
Siliquarum longit. ..	10—20 mm	8—25 mm	20—50 mm	(15—)25—80 mm	10 - 35 mm	40—55 mm
latit. ...	1 mm	0,5—0,75 mm	0,75 mm	1 mm	1—1,5 mm	1 mm
Styli longitudo	0, 25 mm	0,5 mm	0,5—1 mm	0,4—0,25 mm	0,75 mm	0,4—0,5 mm
forma	conica	cylindrica	cylindrica	conica	cylindrica	conica
Seminar. magnit. ...	1 × 0,5 mm	1,5 × 0,75 mm	0,8 × 0,5 mm	1 × 0,5 mm	1,4 × 0,9 mm	1 × 0,6 mm
ala	nulla vel apicalis	apicalis	nulla vel apicalis	circinata	apicalis	circinata
Distrib. geogr.	Pyren.-Alp.	Hisp. centr., austr. et Maroc.	Ital. centr.	Cauc. et Transc.	Hisp. occ. et Lus. centr.	Lus. occ.

Cardamine resedifolia var. *longisiliqua* F. Q. in Cavanillesia I (1928) 71. — *Sisymbrium pinnatifidum* ssp. *Boryi* F. Q. var. *longisiliquum* F. Q. in Cavanillesia III (1930) 58. — *Sisymbrium pinnatifidum* var. *Boryanum* Fourn., Rech. Crucif. (1865) 99. — *S. pinnatifidum* var. *heterophyllum* Pau in Bol. Soc. Arag. Cienc. Nat. VIII (1909) 111.

Die Art ist bisher aus drei kleinen Teilarealen, einmal aus den Gebirgen nördlich Madrids bis nach Plasencia (Sierra Guadarrama, Gredos, Majareina) aus der Sierra Nevada in Südspanien und aus dem marokkanischen Rif bekannt, die weiteren Angaben aus Spanien und Portugal beziehen sich auf die Arten 5 und 6. *M. Boryi* ist charakterisiert durch ihre lockere Sternhaarigkeit oder fast völlige Kahlheit, durch die nur bis zur Mitte beblätterten Stengel, die kleinen Stengelblätter, die meist nur schwach gefiedert oder beinahe nur gezähnt sind, durch die sehr niedrige Zahl der Zahn- oder Fiederpaare (1—3) und durch zahlreiche Blüten- und Fruchtunterschiede, die aus der Übersichtstafel ersichtlich sind. Dort lassen sich auch die Unterschiede der Art von der damit von O. E. SCHULZ und den portugiesisch-spanischen Autoren verwechselten *M. glaberrima* übersehen. Die andere portugiesische Art (*M. Sousae*) ist der grossen Früchte und Antheren halber sehr stark verschieden und steht der kaukasischen Art näher. Die var. *longisiliqua* aus Marokko sah ich nur in unreifen Frucht- oder in Blütenexemplaren, die keinerlei Unterschiede gegenüber der typischen Form aufweisen. Sie ist also höchstens als Varietät von *M. Boryi* zu erhalten.

3. ***Murbeckiella Zanonii*** (Ball) Rothm., nov. comb. — *Erucastrum Zanonii* Ball in Bull. Soc. Bot. Fr. VII (1860) 252. — *Sisymbrium Zanonii* J. Gay in Bull. Soc. Bot. Fr. VII (1860) 881. — *Hesperis Zanonii* O. Ktze., Rev. gen. II (1891) 935. — *Erysimum Zanonii* Calest. in Nuov. Giorn. Bot. It. N. S. XV (1908) 379. — *Phryne Zanonii* (Ball) O. E. Schulz in Engler, Pflanzenreich IV, 105 (1924) 173. — *Sisymbrium pinnatifidum* var. *Zanonii* Arcang, Comp. Fl. Ital. 2. ed. (1894) 264. — *Phryne apennina* Bubani, Fl. Pyr. III (1901) 177.

Gekennzeichnet ist diese nur aus dem nördlichen toskanischen Apennin bekannte Art durch ein dichtes Indument grauer Sternhaare, durch reich gefiederte Blätter, durch das Fehlen ungeteilter Grundblätter, durch abstehende oder rückwärts gekrümmte zierliche Früchte, durch einen verhältnismässig langen, zylindrischen Griffel, durch kleine bisweilen ungeflügelte Samen und tief ausgerandete Blütenblätter. Mit ihrer hellgrünen Farbe und ihrem Habitus lässt sie sich nur mit *M. glaberrima* vergleichen, in den Blütenmerkmalen nähert sie sich

M. Huetii, von beiden aber unterscheidet sie sich stark im Blattschnitt wie in der Fruchtgestalt usw.

4. ***Murbeckiella Huetii*** (Boiss.) Rothm., nov. comb. — *Cardamine Huetii* Boiss., Diagn. pl. nov. or. 2. sér. V (1856) 18. — *Sisymbrium Huetii* Boiss., Fl. or. I (1867) 957. — *Arabis Huetii* Trautv. in Act. Hort. Petrop. II (1878) 496. — *Erysimum Huetii* Akinf. Kuban Tersk (1898) 77. — *Arabidopsis Huetii* Busch in Act. Hort. Petrop. XXVIII (1908) 389. — *Phryne Huetii* (Boiss.) O. E. Schulz in Engler, Pflanzenreich IV, 105 (1924) 174.

Die Art ist aus dem Kaukasus, aus dem Transkaukasus und aus den vorgelagerten türkischen Gebirgen am Schwarzen Meer wie aus den nordwestpersischen Gebirgen am Kaspischen Meer bekannt. Sie scheint nach den Angaben O. E. SCHULZ', der verschiedene Formen aufführt, etwas variabel zu sein. Bei dem geringen Material, das mir zugänglich war, vermag ich aber nicht zu entscheiden, ob diesen Formen eine besondere Bedeutung zukommt, oder ob sie nur der Ausdruck einer grösseren Variationsbreite sind, die man bei den anderen Arten der Gattung nicht findet.

Wie *M. Zanonii* zeigte sie auch eine ziemlich kräftige Behaarung, weicht aber durch das Vorhandensein ganzrandiger Grundblätter, durch wenige kleine Stengelblätter, grössere Früchte, kurzen konischen Griffel und grosse ringsum geflügelte Samen ab. Von *M. Sousae* ist sie durch die starke Behaarung, ganzrandige, kurze Grundblätter und durch den kurzen Griffel unterschieden, übereinstimmend zeigt sie aber die grossen Antheren, die grossen gebogen abstehenden Früchte und die ringsum geflügelten Samen. Diese Übereinstimmung ist sehr auffallend, da diese beiden Arten gerade die Pole des Areals bilden.

5. ***Murbeckiella glaberrima*** Rothm., nov. comb. — *Phryne glaberrima* Rothm. in Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. XXXIV (1934) 148. — *Stenophragma pinnatifidum* ssp. *Boryi* Cout., Fl. Port. (1913) 254, nec al. — *Phryne Boryi* O. E. Schulz, Cruciferae-Sisymbrieae in Engler, Pflanzenreich IV, 105 (1924) 172, partim.

Die Art ist in zwei Arealstücken auf der Pyrenäenhalbinsel disjunkt verbreitet, einmal in den Gebirgen Galiziens, Asturiens und Léons, dann in der Serra da Estrêla in Portugal, wo sie in den schattigen Spalten der Granitfelsen teilweise sehr häufig ist. Sie ist durch ihre Kahlheit, durch ihre bis zur Mitte gut beblätterten Stengel, die grossen reichgefiederten Stengelblätter (3—6-paarig), durch die grossen Blüten mit



Fig. 1. *a M. glaberrima* Rothm. — Lusitania, Serra da Estrêla, 1700 m (Rothm. 13681). *b M. Sousae* Rothm. — Lusitania, Serra de Louzã, 200 m a) fl. (Rothm. 14658), b) fr. Rothm. 11716).

tief ausgerandeten Blütenblättern, durch die breiten Früchte, längeren Griffel und geflügelte Samen ausgezeichnet. Charakteristisch ist auch die dünne, häutige Konsistenz der Blätter und das leuchtend gelbgrüne Kolorit der Pflanze, besonders im Gegensatz zu der folgenden Art.

Ich sah oder sammelte Material dieser Art von folgenden Plätzen:

Asturias, Pico de Arvas (Bourgeau 2602, COI). Léon, Ponferrada, Pico Tuerto supra Peñalba 2000 m (Rothm., Pl. Hisp. Bor.-occ. 91, Typus). Portugal, Beira: Serra da Estrela, S. Romão, 900 m (Rothm. 11957), Nave de S. Antonio, 1700 m (Rothm. 13681), Chorilho (Moller, Fl. Lus. exs. 182, LISU), Labrunhal (Ferreira, Fl. Lus. exs. 423, COI) Fonte dos Perús (Henriques, Daveaeu, LISU, COI) Canariz (Fonseca, COI), Lagôa Escura (Ferreira, COI), inter Lagôa Comprida et Cantaros (Jorge, LISU), Covilhã, Sete Fontes (R. da Cunha, LISU) Covão das Vacas (R. da Cunha, LISU) Covão da Metade (Daveau, LISU), Serra da Cavalheira pr. Manteigas (R. da Cunha, LISU).

6. *Murbeckiella* *Sousae*[1] Rothm., nov. spec. — *Stenophragma pinnatifidum* Cout. et auct. lus. nec al.

Planta perennis suffrutescens glaberrima, rhizomate lignoso petiolis emarcitis comosa, multicipite. Folia obscure viridia subcoriacea radicalia longe petiolata rosulata, lanceolato-linearia, ad 7 cm longa, ad 1 cm lata, lyrato-pinnatifida, 2- ad 4-juga jugis multo distantibus lobulis oblongis obtusiusculis terminali laterales aequante, caulina 2—3 lineari-lanceolata parva, bracteiformia, subintegra vel dentibus utrinque 2 vel 3 repando-dentata, basi vix auriculata. Caules 10—25 cm alti flexuoso-adscendentes obscure virides vel violascentes. Racemi erecti primum corymbiformes, dein elongati laxissimi, 10- ad 15-flori, pedicellis floriferis 5—12 mm, fructiferis 10—12 mm longis praediti. Alabastra subglobosa. Sepala 3—3,5 mm longa apice violacea. Petala 6—7 mm longa late cuneato-obovata alba, apice saepe lilacino-rosacea, leviter emarginata. Antherae 0,75—0,9 mm longae, violascentes. Siliquae 40—55 mm longae, 1 mm latae, adscendentes et patule flexuosae, stylo conico, 0,4—0,5 mm longo obsitae, seminibus 20 ad 30 oblongo-ellipticis, 1 mm longis, 0,6 mm latis, circumcirca anguste, apice late alatis, praeditae.

Hab.: Lusitania, Serra de Louzã (F. de Sousa ao. 1936, Typus, COI; Ferreira, COI; Ferreira, Fl. Lus. exs. 423 b, COI), l. Nª Sª da Piedade, 200 m alt. (Rothm. 11716, fruct. maio 1936, Rothm. 14658

[1] Species amico Francisco de Sousa, collectori botanico Instituti Botanici Conimbricensis dicata.



Fig. 2. Areale der Arten der Gattung *Murbeckiella:* 1 *M. pinnatifida* (Lam.) Rothm. 2 *M. Boryi* (Boiss.) Rothm. 3 *M. Zanonii* (Ball) Rothm. 4 *M. Huetii* (Boiss.) Rothm. 5 *M. glaberrima* Rothm. 6 *M. Sousae* Rothm.

flor. martio 1939). Serra de Marão (G. Sampaio, Fl. Lus. exs. 423 a, COI, LISU), Fraga da Ermida (Henriques, COI).

Diese neue Art ist unter den westeuropäischen Arten der Gattung besonders bemerkenswert, da sie durch ihre grossen Früchte mit dem konischen Griffel, durch die ringsum geflügelten Samen und die grossen Antheren der kaukasischen Art (4) sehr nahe kommt. Von dieser und den übrigen Arten ist sie besonders durch die völlige Kahlheit, durch die fast blattlosen Stengel, durch die langen schmalen Rosettenblätter mit den kurzen stumpfen Abschnitten und durch die grossen Blüten auffallend verschieden. Ihr Areal ist auch wieder zersplittert wie bei den meisten Arten. Sie bewohnt die Schiefergebirge im Westen der Pyrenäenhalbinsel (Sa. de Louzã und Sa. do Marão).

Es ist nicht möglich an dieser Stelle auf die Abstammung und die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattung einzugehen, zumal ein Berufenerer, wie O. E. SCHULZ, diese Dinge eingehend untersucht und behandelt hat. Zu bemerken ist nur, dass mit der Einreihung der Gattung in die *Sisymbrieae* noch nicht alles gesagt ist, denn die Beziehungen zu den Arabideen sind ohne Zweifel sehr stark. Jedenfalls macht die Ableitung gewisser Gattungsmerkmale, wie der Sternhaare oder der geflügelten Samen gewisse Schwierigkeiten.

Leichter ist es, über die Beziehungen der einzelnen Arten etwas auszusagen, vor allem ist es interessant die zerstückelten Areale der Arten und die Disjunktionen der Gattung zu betrachten. Das Areal der Gattung ist ausserordentlich stark zerstört, trotzdem lässt sich eine starke Betonung des westlichen Teils erkennen. Dazu ist aber zu bemerken, das die einzige östliche Art, wie es scheint, eine höhere Variabilität, einen grösseren Reichtum an Merkmalen, also wohl an Genen, als die einzelnen erstarrten westlichen Arten aufweist. Im Übrigen

sind die Arten in einer ganzen Reihe von Merkmalen unterschieden, deren Verbreitungsanalyse ein sehr interessantes Bild gibt.

So finden wir ringsum geflügelte Samen im äussersten Osten und Westen bei *M. Huetii* resp. *M. Sousae,* ungeflügelte oder fast ungeflügelte im Norden. Sternhaare im Osten und Zentrum des Areals, sie fehlen bei den westlichen Arten (*M. glaberrima, M. Sousae*) völlig; kurze einfache Haare haben wir bei *M. glaberrima, M. Sousae* ist völlig kahl; lange Wimperhaare an den Blattstielen und Öhrchen auch wieder im Osten und im Zentrum. Einen kurzen konischen Griffel finden wir bei *M. Huetii* und *M. pinnatifida,* einen längeren konischen Griffel haben wir bei *M. Sousae,* zylindrische Griffel bei *M. glaberrima, Boryi* und *Zanonii.* Grosse Antheren im Osten (*M. Huetii*), Zentrum (*M. Zanonii*) und äussersten Westen (*M. Sousae*), tief ausgeschnittene Kronblätter bei *M. Huetii* und *glaberrima,* usw. Wir finden also kaum einen Charakter, der mit einem anderen Verbindung hätte. Wir können eine Verbindung von einer zur anderen Art nur finden, wenn wir gewisse Charaktere als phylogenetisch wichtiger als andere nehmen. Als bemerkenswert notieren wir hier das Vorhandensein von Sternhaaren bei allen Arten mit Ausnahme der zwei im äussersten Westen, die wir auch auf Grund ihres Habitus als mehr isoliert stehend betrachten können. Beide Arten sind aber auch unter sich sehr verschieden; wir können *M. Sousae,* wie schon erwähnt, nur zu *M. Huetii* in Beziehung bringen, *M. glaberrima* allenfalls zu *M. pinnatifida.* Wahrscheinlich aber müssen wir beide ganz von unseren Verwandtschaftsbetrachtungen ausnehmen, die trennenden Merkmale dieser isolierten Relikte sind so gross, dass wir Erklärungen nur durch die Annahme verschwundener Formen geben können. Die restlichen vier Arten stehen sich näher *M. Boryi* zeigt starke Beziehungen zu *M. pinnatifida,* und *M. Huetii* ebenfalls zur gleichen Art, wie auch zu *M. Zanonii.*

Es handelt sich wohl auch bei dieser Gattung, wie bei anderen so zersplitterten Gattungen von reliktärer Verbreitung auf der iberischen Halbinsel, um alte tropisch-mediterrane Gebirgselemente, deren kümmerliche Reste uns über die Eiszeiten hinweg in den Refugialgebieten erhalten geblieben sind. Zahlreiche Formen werden in den Eiszeiten ausgemerzt worden sein, die Reste sind dann noch in den Trockenperioden dezimiert und selektioniert worden. Ein grösserer Schwarm hat sich nur im Kaukasusgebiet gehalten, hier wären Untersuchungen über die Variabilität und über Populationsbildungen am Platze, die uns zeigen würden, ob wir es dort mit vielseitiger angepassten Formen, die noch in Bewegung sind, zu tun haben.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Les Arganiers des Beni-Snassen.

Par le Dr. R. Maire.

L'Arganier, *Argania spinosa* (L.) Skeels (=*A. Sideroxylon* R. et Sch.) est un arbre de la famille des Sapotaceae, endémique de la partie boréo-occidentale de l'Afrique. Pendant longtemps cet arbre qui représente une relique de la Flore tropicale tertiaire, n'était connu que sur la côte de l'Océan Atlantique entre Saffi et l'Oued Noun. Dans cette région il s'avance assez loin dans l'intérieur, particulièrement dans le Sous.

Les explorations récentes ont montré que l'aire continue de l'Arganier est un peu plus étendue, et qu'elle est flanquée, au Sud, à l'Est et au Nord, de colonies, isolées aujourd'hui, témoins d'une extension ancienne de l'aire. L'aire continue s'étend largement sur le versant Sud de l'Anti-Atlas occidental, à peu près jusqu'à la longitude d'Akka; vers la mer elle dépasse largement l'Oued Noun. Dans la partie la plus méridionale de son aire, l'Arganier est exclu par l'aridité excessive des plaines et des collines basses; il se localise, d'une part sur les montagnes et collines élevées, d'autre part le long des lits de torrents, où il forme une sorte de forêt-galerie.

On le trouve ainsi, localisé dans les stations qui lui sont favorables, jusqu'à une trentaine de kilomètres au delà de l'Oued Drâa dans le voisinage du littoral. Plus à l'Est on ne trouve, au Sud du Djebel Bani, que quelques colonies isolées dans les lits des torrents; celles-ci atteignent à peine l'Oued Drâa. On retrouve cependant l'Arganier au Sud du Drâa, sur la crête dominant la falaise qui limite au Nord le plateau de la Hamada de Tindouf (Hamada du Drâa).

L'Arganier croît dans les rochers de cette crête, qui atteint environ 600 m d'altitude, au dessus de Merkala, et il y fructifie.

Au Sud de cette crête on trouve des Arganiers buissonnants dans les lits des torrents jusqu'à une dizaine de kilomètres. Une dernière colonie se trouverait au Sud-Ouest dans un des affluents de la rive droite de la Seguiet el Hamra, nommé pour cette raison Oued Argan.

Ces colonies-reliques de l'Arganier témoignent d'une vaste exten-

sion de cet arbre vers le Sud, dans le Sahara océanique et subocéanique, lors des périodes pluviales quaternaires.

Vers le Nord les colonies isolées de l'Arganier sont moins nombreuses. On en connaît près du Cap Blanc au Sud de Mazagan, puis dans la vallée de l'Oued Grou au Sud-Est de Rabat, et enfin, fort loin au Nord-Est, près de la côte méditerranéenne, chez les Beni-Snassen.

Cette colonie des Beni-Snassen, tout-à-fait aberrante, est fort in-

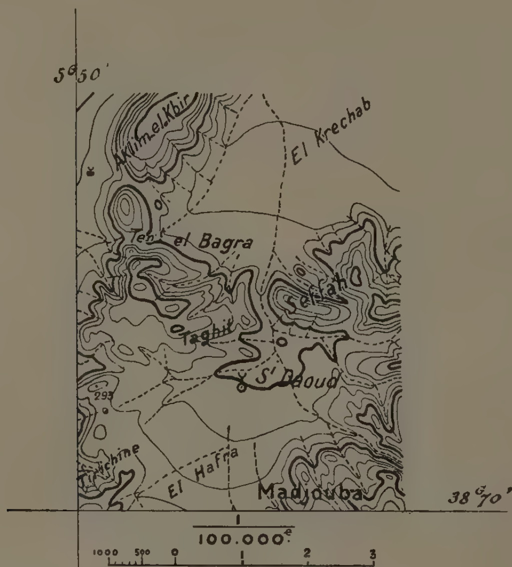


Fig. 1. Carte de la localité où croissent les Arganiers des Beni-Snassen.

téressante. Inconnue avant 1925 elle a été étudiée par nous au printemps de cette même année. M. Metour, contrôleur civil des Beni-Snassen l'avait signalée à M. Mouilleron, alors Inspecteur des Eaux et Forêts à Oujda, qui l'avait visitée et a bien voulu nous y conduire.

Les Arganiers y sont localisés sur deux collines calcaires nommées Taghit et Seffah, au Nord du marabout de Sidi Daoud (voir la figure 1 qui est établie d'après la carte au 1/100.000 du Maroc, feuille de Taourirt N.E). Ces collines bordent au Sud la plaine des Triffas entre Berkane et la Moulouya; leur altitude va de 190 m à 250 m environ; elles sont séparées par un ravin qui amène à la plaine des Triffas (au Nord) les eaux de la cuvette de Sidi-Daoud (au Sud).

Les Arganiers sont particulièrement abondants sur la colline de Taghit. Ils y vivent dans la Callitriale, qui constitue la végétation normale des collines de la région.

Voici un relevé pris sur la pente Est de la colline de Taghit, pente de 25° environ regardant la colline de Seffah, à peu près vers le milieu du ravin qui les sépare.

Espèces avec leur type biologique [1]		Quantité [2]	Sociabilité [2]
Callitris articulata [3]	P.	1	1
Olea europaea	P.	1	1
Rhus pentaphyllum	P.	+	1
Argania spinosa	P.	+	2
Ceratonia siliqua	P.	+	1
Ephedra altissima	P. liane	+	2
Calycotome intermedia	NP.	2	2
Withania frutescens	NP.	1	2
Rhamnus oleoides	NP.	+	1
Periploca laevigata	NP.	+	1
Chamaerops humilis	NP. Ch.	+	2
Lavatera maritima	NP. Ch.	+	1
Genista Duriaei	NP. Ch.	+	1—2
Genista erioclada	NP. Ch.	1	1—2
Jasonia rupestris	Ch.	1	1—2
Pitardia nepetoides	Ch.	1	1
Thymus Munbyanus	Ch.	+	2
Convolvulus suffruticosus	Ch. H.	1	2
Lavandula dentata	Ch.	1	2
L. multifida	Ch.	+	1
Paronychia capitata	Ch. H.	+	1
Asperula hirsuta	Ch.	+	2
Psoralea bituminosa	Ch.	+	1
Fumana laevipes	Ch.	+	1
Calendula suffruticosa	Ch.	+	1
Alyssum maritimum	Ch.	+	1
Asteriscus maritimus	Ch.	1	1—2
Helianthemum virgatum	Ch.	+	1
Artemisia herba-alba	Ch.	+	1
Echium confusum	H.	+	1
Dactylis glomerata v. *hispanica*	H.	+	1—2
Aristida caerulescens	H.	+	1
Cynoglossum cheirifolium	H.	+	1

[1] Selon RAUNKIAER: P. Phanérophyte, NP. Nanophanérophyte, Ch. Chaméphyte, H. Hémicryptophyte, G. Géophyte, T. Thérophyte.

[2] Selon BRAUN-BLANQUET.

[3] Les noms d'auteurs des plantes citées ne sont pas donnés ici, ils peuvent être trouvés facilement en consultant le Catalogue des Plantes du Maroc.

Espèces avec leur type biologique [1]		Quantité [2]	Sociabilité [2]
Andropogon hirtus	H.	+	1—2
Urginea maritima	G.	1	1
Arisarum simorrhinum	G.	+	1—2
Ornithogalum sessiliflorum	G.	+	1
Cheilanthes pteridioides	G. H.	+	1
Asparagus stipularis	G.	1	1—2
A. albus	G.	+	1—2
Asphodelus microcarpus	G.	+	1—2
Thapsia decussata	G.	+	1
Anthyllis tetraphylla	T.	+	1
Fedia caput-bovis	T.	+	1
Hypochoeris Achyrophorus	T.	+	1
Biscutella lyrata	T.	+	1
Brachypodium distachyum	T.	2	1
Atractylis cancellata	T.	+	1
Urospermum picrioides	T.	+	1
Mercurialis annua v. ambigua	T.	+	1
Avena alba	T.	+	1
Sedum rubrum	T.	+	1—2
Galium setaceum	T.	1	1—2
G. viscosum	T.	+	1
Sonchus tenerrimus	T.	+	1
Crucianella angustifolia	T.	+	1
Anagallis parviflora	T.	+	1
Ononis pendula	T.	+	1
Kremeriella Cordylocarpus	T.	1	1
Campanula afra	T.	1	1
Reichardia intermedia	T.	+	1
Scabiosa monspeliensis	T.	+	1

Au fond du ravain, en dehors du relevé, croît abondamment *Buxus balearica.*

Sur le plateau au dessus du point où a été pris le relevé ci-dessus la végétation est analogue, mais l'Arganier est plus abondant (Q=1), et on trouve en outre *Genista cephalantha* (Q=1, S=1—2).

Sur la pente Sud de la colline de Taghit (pente rocailleuse de 15°) on trouve la même végétation et en plus les Thérophytes suivants: *Rumex vesicarius, R. bucephalophorus, Glossopappus macrotus.*

Enfin, en dehors du relevé, au pied de la pente Nord de la colline de Taghit, nous avons noté le *Noaea mucronata.*

Dans l'ensemble la Flore qui accompagne ici l'Arganier n'est pas

[1] Selon RAUNKIAER: P. Phanérophyte, NP. Nanophanérophyte, Ch. Chaméphyte, H. Hémicryptophyte, G. Géophyte, T. Thérophyte.

[2] Selon BRAUN-BLANQUET.



Fig. 2. Un Arganier très âgé, à tronc court et ramifié presque dès la base; en avant de lui un Olivier (*Olea europaea*) spontané. Plus en avant: *Urginea maritima* et *Asphodelus microcarpus*.

sensiblement différente de celle des Callitriaies de la région littorale orano-marocaine. Il y a lieu toutefois de remarquer l'absence du *Pistacia Lentiscus* et du *Phillyrea media* dans les relevés Ces arbustes existent peut-être sur les collines à Arganiers, mais en ce cas ils y sont fort rares, puisque nous n'avons pas noté leur présence. Puis on remarquera la présence du *Rumex vesicarius,* plante du Sahara et du Sud-Ouest marocain, où elle accompagne l'Arganier.

Nous avons comparé l'Arganier des Beni-Snassen à celui du Sud-Ouest marocain sans trouver de différences; tous les spécimens que nous avons étudiés diffèrent du type par les anthères mutiques et appartiennent donc au var. *mutica* Maire, mais cette variété existe avec le type dans le Sud-Ouest marocain, et il est probable qu'un examen un peu étendu des Arganiers des Beni-Snassen permettrait d'y trouver aussi ce dernier.

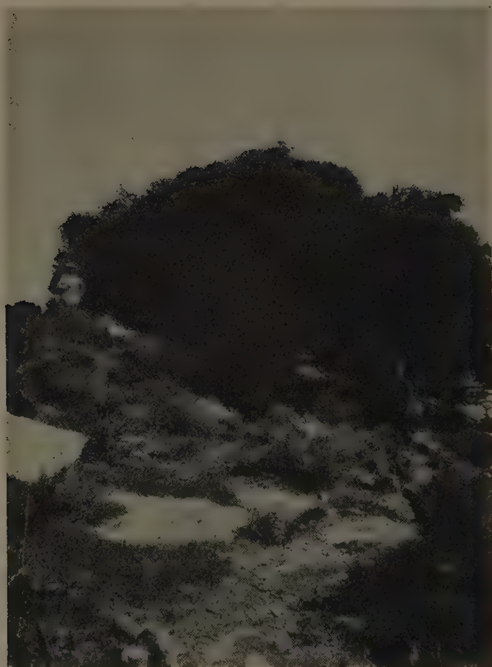


Fig. 3. Un Arganier sur le plateau de la colline de Taghit. En avant un jeune *Callitris articulata* et des broussailles basses de *Genista* et *Asparagus*.

Quelle est l'origine de cette colonie isolée d'Arganiers? Une première hypothèse se présente à l'esprit: introduction par l'homme. Mais il n'existe aucun souvenir, aucune tradition chez les indigènes qui puisse faire penser à une introduction volontaire. D'autre part on comprendrait mal l'introduction, dans un pays où l'Olivier donne d'excellents résultats, d'un arbre dont le rendement en huile est bien inférieur. L'hypothèse de l'introduction doit, à notre avis, être écartée.

Il s'agit donc d'une relique. Mais cette relique ne peut avoir le même caractère que celles qui prolongent vers le Sud l'aire de l'Arganier.

L'Arganier est thermophile et xérophile. Dans son aire continue il est limité en altitude par la limite des plus basses neiges, correspondant à peu près à l'isotherme de $+3^\circ,8$ pour la moyenne du mois le plus froid. Il monte jusqu'à 1450—1500 m dans l'Anti-Atlas, mais à ces altitudes il souffre visiblement du froid, son développement est

moindre et il fructifie rarement. Nous avons vu en avril 1935 les Arganiers gelés dans l'Anti-Atlas au dessous d'Igherm, à la suite d'un hiver rigoureux.

Au point de vue de la pluviosité l'Arganier arrive à vivre dans des régions qui ne reçoivent guère plus de 100 mm de pluie en moyenne; il prospère dans des régions qui reçoivent de 250 à 350 mm, surtout là où l'état hygrométrique est souvent élevé. Son aire continue ne s'étend pas à des régions plus pluvieuses, mais la pluviosité élevée ne gêne pas son développement. La colonie de l'Oued Grou au Sud-Est de Rabat reçoit en moyenne 500 mm; d'autre part l'Arganier, cultivé à Alger où la pluviosité dépasse 700 mm, y réussit parfaitement et y fructifie abondamment.

La colonie des Beni-Snassen se trouve dans une région qui reçoit de 300 à 400 mm de pluie et dont les conditions thermométriques sont parfaitement adéquates au développement de l'Arganier.

Les conditions thermométriques et pluviométriques n'empêcheraient donc pas une large extension de l'Arganier vers le Nord et le Nord-Est. Il ne peut avoir été éliminé de ces régions que par la concurrence d'autres espèces mieux adaptées, à croissance plus rapide, espèces moins xérophiles et moins thermophiles, comme le sont les éléments de la forêt méditerranéenne.

Ceci nous conduit à considérer l'Arganier des Beni-Snassen et celui de l'Oued Grou, comme des reliques d'une période xérothermique. Il est toutefois difficile, dans l'état actuel de nos connaissances, de dire s'il s'agit d'une période récente, postpluviale, ou d'une période plus ancienne, interpluviale, correspondant aux périodes interglaciaires européennes.

L'extension, au cours d'une telle période xérothermique, de l'Arganier jusque sur les côtes méditerranéennes, correspond bien a celle d'autres plantes du Sud-Ouest marocain, qui se retrouvent à l'état de reliques sur la côte rifaine et même dans le Sud de la Péninsule ibérique.

Nous citerons: *Sempervivum* (*Aeonium*) *arboreum, Selaginella rupestris* ssp. *Balansae, Caralluma maroccana, C. Hesperidum, Beta patellaris, Gymnosporia senegalensis, Rumex vesicarius, R. Papilio.*

Le développement vigoureux des Arganiers des Beni-Snassen nous a conduit à recommander à l'Administration des Forêts l'utilisation de cet arbre pour le boisement des collines arides et dénudées du littoral oranais, et l'ancien Conservateur des Eaux et Forêts d'Oran, M. CHAMPSAUR, avait fait des essais dont les résultats ont été satisfaisants. Ces essais mériteraient d'être continués.

Bibliographie principale récente.

EMBERGER, L. 1925. Les limites naturelles climatiques de l'Arganier Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc, 5, p. 94—97, avec 2 cartes; et Bull. Soc. Bot. France, 72, p. 770—774, sans cartes.

MAIRE, R. 1925. Sur une colonie d'Arganiers des montagnes des Beni-Snassen, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 16, p. 150.

JAHANDIEZ, E. et MAIRE, R. 1934. Catalogue des Plantes du Maroc, vol. 3, p. 573.

EMBERGER, L. et MAIRE, R. 1934. Tableau Phytogéographique du Maroc, Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc, No 38.

EMBERGER, L. 1939. Aperçu général sur la végétation du Maroc, Veröffentl. Geobot. Institut Rübel in Zürich, Heft 14, p. 40—157, avec carte.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Versuch einer natürlichen Gliederung des Formenkreises von Rumex bucephalophorus L.

(Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung Rumex, VI.)[1]

Von Karl Heinz Rechinger fil., Wien.

Rumex bucephalophorus nimmt in der Gattung *Rumex* in manchen Beziehungen eine ziemlich isolierte Stellung ein. Dies wurde schon relativ frühzeitig erkannt und dadurch zum Ausdruck gebracht, dass die Art zum Typus einer besonderen Sektion, *Platypodium* Willk. in Willk. & Lange, Prodr. Fl. hisp. 1: 284, 1861; *Heterolapathum* Nyman Consp. 635, 1882 beziehungsweise sogar zu einer eigenen Gattung, *Bucaphalophora* Pau, Not. Fl. Españ. 1: 24, 1887, gemacht wurde.

Die auffälligste Eigentümlichkeit dieser Art ist die Tendenz, die Blüten- resp. Fruchtstiele sosehr zu verlängern und zu verdicken, dass ihnen gegenüber das Fruchtperigon klein erscheint und im Gesamtbild kaum hervortritt. Freilich ist, wie weiter unten zu erörtern sein wird, diese Eigentümlichkeit nicht bei allen Rassen der Art in gleichem Masse ausgebildet. Sie hat übrigens Anlass zur Benennung gegeben. Starke Verdickung der Fruchtstiele kommt sonst nur noch bei einer neuseeländischen *Rumex*-Art, nämlich *R. neglectus* T. Kirk, Trans. New Zeal. Inst. 9: 493, 1877, vor, freilich in ganz anderer Gestalt. Weitere Eigentümlichkeiten sind die zurückgeschlagenen äusseren Perigonzipfel sowie der stark betonte Randnerv der Valven, ferner die Einjährigkeit, die allerdings in der Gattung *Rumex* nicht so selten vorkommt, aber diese trifft nicht für sämtliche Formen der Art zu. Ungewöhnlich ist auch die Neigung zur Vielstengeligkeit oder die Neigung zu starker basaler Verzweigung. Ferner fallen die Blätter durch ihre geringen Dimensionen und die meist spatelförmige Gestalt auf. Alle diese Eigentümlichkeiten zusammengenommen erzeugen in der Tat einen recht fremdartigen Habitus, der bei oberflächlicher Betrachtung

[1] Vergleiche K. H. Rechinger fil. Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung Rumex: I. Beih. Bot. Centr. Bl. 49, Abt. 2: 1—132, 1932; II. Rep. Spec. nov. 31: 225—283, 1933; III. Ark. för Bot. 26 A, Nr. 3, 1933; IV. Oesterr. Bot. Zeitschr. 84: 31—52, 1935; V. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 17, Nr. 1, 1937.

Rumex bucephalophorus eher einer *Reseda* oder einer Chenopodiacee — etwa *Beta* — gleichen lässt. Mehrere Herbarexemplare, die ich revidiert habe, sind auf Grund einer oberflächlichen habituellen Aehnlichkeit sogar mit der Rubiacee *Vaillantia muralis* verwechselt worden. — Auch seiner Verbreitung nach ist *R. bucephalophorus* bemerkenswert. Er ist nämlich die einzige Art der Untergattung *Lapathum* ausser *R. pulcher,* die ein typisch mediterranes Areal bewohnt.

Die grosse Variabilität in der Ausbildung des Fruchperigons hat anscheinend schon LINNÉ veranlasst, noch einen zweiten Typus aus demselben Formenkreis mit einem binären Namen zu belegen, nämlich *R. aculeatus* L. Syst. Ed. 10: 991, 1758—59. Nach den von LINNÉ beigefügten Zitaten und Fundortsangaben lässt sich dieser Name nicht auf eine bestimmte Form des *R. bucephalophorus* festlegen. Das im LINNÉschen Herbarium enthaltene Originalexemplar konnte trotz freundlicher Bemühung des Herrn J. E. LOUSLEY nicht eingesehen werden, da das LINNÉsche Herbarium sich gegenwärtig nicht in London befindet und unzugänglich ist. Die von den einzelnen Autoren, z. B. STEINHEIL, Ann. Scienc. Nat. 9: 202, 1838, MURBECK, Contr. Fl. Nord-Ouest Afr. 3:9, 1899, BECK in Reichenbach, Icones 24: 43, 1909 verschieden beantwortete Frage nach der Deutung des *R. aculeatus* L. muss also einstweilen leider offen bleiben. Ebensowenig konnte ich mir bisher, ohne LINNÉ's Herbarexemplare gesehen zu haben, darüber klar werden, auf welche der später beschriebenen Varietäten sich *R. bucephalophorus* L. in erster Linie bezieht.

Schon CAMPDERA, Mon. Rumex 140—141, 1819 unterscheidet 3 Varietäten von *R. bucephalopherus,* ohne ihnen Namen zu geben und führt überdies *R. aculeatus* L. als eigene Art an; ferner dürfte der bei CAMPDERA unter den zweifelhaften Arten auf Seite 149 erwähnte *R. creticus* auch in den Formenkreis des *R. bucephalophorus* gehören.

Der erste Autor, der sich eingehend mit dem Polymorphismus des *R. bucephaloporus* beschäftigt hat, ist STEINHEIL, l. c. Er findet, dass die Extreme sich so stark voneinander unterscheiden, dass ihre Abtrennung als Arten gerechtfertigt wäre, wenn sich nicht selbst zwischen den am stärksten voneinander abweichenden Typen Übergangsformen finden würden, die eine strenge Unterscheidung unmöglich machen. STEINHEIL beschreibt folgende sieben Varietäten und bildet sie auch ab. Da die betreffende Zeitschrift in vielen Bibliotheken fehlt, seien die Beschreibungen hier kurz wiedergegeben.

A) Dentes sepalo breviores non uncinati; flores minores.

α) *Gallicus.* Pedunculis longissimis, concavo-dilatatis, glabris; sepalis lanceo-

latis utrinque tridentatis, dentibus subaequalibus lanceolatis. Saepe intersunt flores sessiles quibus sepala lateralia lanceolata et vix apice tridentata dente medio maiore. — In Algeria, Italia, Gallia meridionali, Corsica etc. *R. bucephalophorus* Campd. Monogr. Rum. — Cavan. ic. t. 1, t. 41, fig. 1 male. — Campd. l. c. t. III, Fig. H. J.

β) *Massiliensis.* Floribus omnibus subsessilibus sepalis tribus lanceolatis vix apice tridentatis, dente medio maiore. Circa Massiliam. leg. cl. Maire in Herb. Lessertiano v. s. — Acetosa minor, cretica, utriculato semine, H. R. Par. Tournef. instit. r. herb., p. 503. — *R. creticus* Campd. Mon. rum. p. 149.

γ) *Creticus.* Floribus pedunculatis; sepalis paulo maioribus, utrinque bidentatis, apice vix tridentatis. In Creta fide herbarii Vaillantii in herb. Mus. Paris, in herbario Lessertiano vidi ex Ventenat. — Acetosa cretica semine aculeato. Tourn. inst., p. 503, C. B. Pin. 114, Prodr. 55.

B) Dentes sepalum aequantes vel subaequantes, uncinati. Flores maiores.

δ) *Canariensis.* Foliis rhomboideis etiam in caule latiusculis, pedunculis apice tantum incrassatis, sepalis fere ut in sequente paulo minoribus utrinque quadridentatis apice tridentatis et dorso pilis minimis latis exasperatis; ex Teneriffa in herbario Mus. Paris. v. s.

ε) *Hispanicus.* Fructibus pedunculatis; sepalis utrinque tri-vel quadridentatis, filiformibus apice uncinatis, sepalorum apice tridentato, dente medio majore obtuso. In arenis maritimis prope Gijon invenit cl. Durieu et in Lusitania c. Hoffmansegg; in herb. Lessert. v. s.

ζ) *Graecus.* Pedunculis pubescentibus; sepalis majoribus utrinque tridentatis apice integro, dentibus subincrassatis subrecurvis non uncinatis. — In Graecia vid. sicc. in herb. Lessert. — *R. bucephalophorus* Chaub. fl. Morée. — Sibth. fl. gr. fig. 345.

η) *Hipporegii.* Pedunculis glabris; sepalis maximis, apice tridentatis utrinque bidentatis dentibus recurvis incrassatis apice uncinatis. Circa Bonam legebam anno 1833. — Moris hist. t. 28, fig. 14, male. — Acetosa ocimifolia, neapolitana G. B., Tournefort Instit. p. 503. — *Rumex aculeatus* L. — Campd. mon. Rum. p. 141.

STEINHEILs Versuch einer systematischen Gliederung scheint aber bei seinen Zeitgenossen und auch bei den nächstfolgenden Generationen von Systematikern und Floristen wenig Anklang gefunden zu haben. GRENIER & GODRON, Fl. France *3*: 41—42 1855 führen immerhin die sieben STEINHEIL'schen Varietäten an »enfin d'en faciliter la recherche». MEISNER in De Candolle, Prodr. *14:* 62, 1856 hingegen begnügt sich mit einem blossen Hinweis auf STEINHEILS Arbeit ohne die Varietäten auch nur zu nennen. WILLKOMM und LANGE, Prodr. Fl. Hisp. 284, 1861 unterscheiden nur 2 Varietäten: α *annuus* und β *perennans.* BOISSIER, Fl. or. 4: 1015, 1879 unterscheidet nur eine Varietät, *uncinatus,* die er für identisch mit *R. aculeatus* L. hält. — Erst MURBECK in Act. reg. soc. physiogr. Lund 10: 9, 1899 würdigt STEINHEILs Arbeit einer kritischen Besprechung und kommt zu dem Ergebnis, dass STEINHEIL

mit der Unterscheidung von 7 Varietäten zu weit gegangen ist und dass zwei davon am zweckmässigsten mit var. *gallicus* zu vereinen wären, nämlich β *massiliensis* und γ *creticus;* var. *hispanicus* wird von MURBECK mit var. *canariensis* vereinigt. — BECK in Reichenbach Icon. *24*: 42—43, 1909 hingegen zieht STEINHEILs Varietäten *creticus, graecus, gallicus, massiliensis* und *Hipporegii* (letztere unter dem Namen *uncinatus* Boiss.) nach der Zahl der Zähne ganz schematisch als Formen zu seiner Varietät *tetracanthus,* während er die Varietäten *hispanicus* und *canariensis* zusammen mit forma *stenocarpus* Beck und f. *linearifolius* Poir. zu seiner var. *hexacanthus* stellt. ASCHERSON und GRAEBNER, Synopsis *4*: 701, 1911 halten unter Berufung auf HALÁCSY, Consp. Fl. gr. *3*: 65, 1904 die Abänderungen des *R. bucephalophorus* für unwichtig und referieren die Einteilungsversuche von STEINHEIL, WILLKOMM & LANGE und BECK ohne dazu Stellung zu nehmen.

Auf meinen 5 ägäischen Reisen in den Jahren 1927—1936 und auf meiner französischen Reise im Jahre 1926 habe ich mehrfach Gelegenheit gehabt, *R. bucephalophorus* im Freien zu beobachten und zu sammeln. Unter meinem ägäischen Material liessen sich zwanglos 2 Typen unterscheiden: der eine häufigere mit zahlreichen zarten niedrigen, bogig aufsteigenden Stengeln, mit fast durchaus stark verlängerten und verdickten Fruchtstielen und schmalen, mit dünnen, kurzen, schmal angesetzten Zähnen versehenen Perigonzipfeln; der zweite mit wenigen, kräftigen, mehr aufrechten Stengeln, nicht oder nur zum kleinen Teil verlängerten und verdickten Fruchtstielen und grösseren, aus breitem Grund verschmälerten Fruchtperigonzipfeln mit breit angesetzten derben Zähnen. Der erste Typus schien mir bezüglich der Ausbildung des Fruchtperigons mit var. *gallicus* Steinh., zumindest in der erweiterten Fassung von MURBECK übereinzustimmen, der zweite mit var. *graecus* Steinh. — Als ich nun vor der Aufgabe stand, die Gattung *Rumex* für meine »Flora aegaea» zu bearbeiten, fasste ich den Entschluss, dies zur Klärung der Formen des *R. bucephalophorus* mit einer Revision des ganzen Formenkreises zu verbinden, die ohnedies auch für meine Vorarbeiten zu einer Monographie der Gattung *Rumex* noch ausständig war. Ausser den in Wien befindlichen Herbarien des Naturhistorischen Museums (MW) inclusive Herbar Halácsy (Hal.), der Universität (UW) und meines Vaters (R), entlehnte ich noch folgende Sammlungen: Botanisches Museum, Berlin-Dahlem (B), Erbario Coloniale, Florenz (Fl), Botanisches Museum, Lund (L), Musée d'histoire naturelle, Paris (P), Naturhistorisches Reichsmuseum, Stockholm (St).

Schon eine oberflächliche Sichtung dieses umfangreichen, zusam-

men über 800 Bogen ausmachenden Herbarmaterials [1] liess mich die grossfrüchtige var. *Hipporegii* mit lang und kräftig gezähnten Valven leicht wiedererkennen, die auf den Südrand des Mittelmeeres beschränkt ist. Ihr schliesst sich zunächst die von *Hipporegii* durch die kleineren Dimensionen der Früchte und kürzeren Zähne der Valven unterschiedene var. *graecus* an, mit dem Schwerpunkt ihrer Verbreitung in Italien — nicht, wie sich nach dem Namen vermuten liesse, in Griechenland; zu diesem Typus gehören auch meine oben an zweiter Stelle erwähnten ägäischen Belege. Einen gewissen Gegensatz hierzu bilden gewisse Exemplare aus Westeuropa und von den Kanaren und Madeira, die durch zahlreiche, zarte, parallel gerichtete, an der Spitze meist hakig eingebogene Zähne der Valven gekennzeichnet sind. Es sind dies die von BECK unter dem Namen *hexacanthus* vereinten STEINHEIL'schen Varietäten *hispanicus* und *canariensis* mit der ausdauernden Parallelform ssp. *fruticescens* Bornm. Fast alle übrigen Herbarexemplare — und dies war die Hauptmasse — zeigten in der Ausbildung des Fruchtperigons verhältnismässig weitgehende Übereinstimmung, sodass mir eine weitere Gliederung auf Grund von Fruchtmerkmalen zunächst unmöglich schien. Diesen Rest aber zu einer systematischen Einheit zusammenzufassen konnte ich mich dennoch nicht entschliessen, da er mir habituell uneinheitlich schien und es von vorn herein nicht wahrscheinlich war, dass in einem von Marokko bis Konstantinopel und vom Rand der Sahara bis nach Frankreich sich erstreckenden Gebiet — also unter den mannigfaltigsten Abstufungen des Mittelmeerklimas und den verschiedensten Bodenverhältnissen — ein einheitlicher Repräsentant eines sonst reich gegliederten Formenkreises vorkommen sollte.

In vegetativer Hinsicht zeigte es sich aber, dass im Osten zarte Pflanzen mit zahlreichen bogig aufsteigenden Stengeln vorherrschen, im Westen dagegen kräftige, hochwüchsige mit wenigen Stengeln. Zu meiner Überraschung ergab sich jedoch, dass mit dem Wuchscharakter der östlichen bereits oben erwähnten, besonders im Gebiet der Aegäis fast ausschliesslich vorkommenden Rasse noch eine Eigentümlichkeit gekoppelt ist, die bisher nirgends erwähnt wurde und der auch ich bisher keine Beachtung geschenkt hatte. Am untersten Teil der Stengel, also knapp ober dem Wurzelhals findet sich nämlich bei der östlichen, in den Fruchtmerkmalen dem *gallicus* s. l. entsprechenden Rasse aus-

[1] Nachträglich erhielt ich noch das Material aus Kew; die Revisionsergebnisse konnten hier nicht mehr berücksichtigt werden. Die wichtigsten neuen Fundorte habe ich jedoch am Schluss dieser Arbeit zusammengestellt.

nahmslos eine Mehrzahl von Früchten, die bei sonst ähnlichem Aussehen die stengelständigen an Grösse und Derbheit des Perigons übertreffen; sie haben kurze, derbe, undeutlich gegliederte nicht abbrechende Stiele. Zwischen den Grund- und stengelständigen Blüten fehlen alle Übergänge sowohl bezüglich der Grösse und Derbheit als auch des Entwicklungszustandes, da die grundständigen in ihrer Entwicklung weit voraus sind. Es handelt sich offenbar um zwei verschiedene Generationen von Blüten an ein und derselben Pflanze. Ausser an Material von den Inseln und Randgebieten des Ägäischen Meeres findet sich diese Eigentümlichkeit in weniger deutlicher Ausprägung noch an vegetativ z. T. etwas abweichenden Individuen aus der Kyrenaika und dem südlichen Kleinasien und Sizilien.

Bei dem westmediterranen Typus, nämlich var. *gallicus* s. str. und einem Teil der perennierenden makaronesischen Exemplare hingegen treten häufig in der Mitte der Fruchstengel (nicht aber an deren Basis) in den Ochreenachseln meist einzelnstehende sehr kurz gestielte Früchte auf, die länger als die normalen Frücht sind und derbere ganzrandige Valven haben. Bei Beck l. c. wurden sie bereits als »sterile Blüten» erwähnt und auch Steinheil gedenkt ihrer in seiner Diagnose der var. *gallicus*. Diese Art Früchte treten aber nicht mit solcher Regelmässigkeit auf wie die grundständigen Früchte bei der östlichen Rasse. Sie sind meist an kräftigen gutgenährten Individuen häufiger zu finden als an schwachen und manchmal auf die primären Sprosse beschränkt. Bei der schon von Murbeck l. c. zu var. *gallicus* gezogenen var. *massiliensis* Steinheil sind ausnahmsweise sämtliche Früchte von der eben geschildertern Gestalt.

Dieser auf zweierlei Art in Erscheinung tretende Dimorphismus der Früchte steht, soweit mir bekannt, in der Gattung *Rumex* einzig da. Wegen seiner geographischen Gebundenheit zögere ich nicht, ihn systematisch zu verwerten. Gewiss kommt ihm aber auch eine biologische Bedeutung zu. Vielleicht handelt es sich um die Aufeinanderfolge einer kleistogamen und einer normalen Blütengeneration. Bevor sich darüber etwas Endgiltiges sagen lässt, müssten ausgedehnte Kulturversuche und Untersuchungen am natürlichen Standort vorgenommen werden.

Wenn auch die bisher besprochenen Formenkreise des *R. bucephalophorus* verhältnismässig gut charakterisiert und zumeist an bestimmte Verbreitungsgebiete gebunden sind, so konnte ich mich dennoch nicht entschliessen, sie binär zu benennen, denn die seit Steinheil immer wieder erwähnten gleitenden Zwischenformen

zwischen den meisten Rassen existieren tatsächlich. Es schien mir also entsprechend den in früheren Arbeiten bereits bei *R. pulcher, R. dentatus* und *R. obtusifolius* angewendeten Grundsätzen, die sich auch sonst immer mehr einbürgern, als das Richtige, solche geographische Rassen als Unterarten zu bewerten. Eine Aufteilung der in dieser Arbeit angenommenen sieben Unterarten auf drei Arten, von denen die erste ssp. *Hipporegii* und ssp. *graecus,* die zweite ssp. *aegaeus* und ssp. *gallicus,* die dritte ssp. *hispanicus,* ssp. *canariensis* und ssp. *fruticescens* zu umfassen hätte, würde den natürlichen Verhältnissen am besten entsprechen. Die Gründe, warum ich diese Aufteilung noch nicht vorgenommen habe, sind nomenklatorischer Natur. Nach dem bereits oben auf Seite 486 erwähnten konnte ich die beiden LINNÉschen Binomina *bucephalophorus* und *aculeatus,* die als älteste Artnamen angewendet werden müssten, bisher auf keine der Unterarten festlegen. — Innerhalb der von mir angenommenen Unterarten bestehen jedoch in mehreren Fällen noch mehr oder minder auffallende Abänderungen, von deren Konstanz ich mir noch kein klares Bild machen konnte. Obwohl im allgemeinen ein Gegner einer komplizierten, mehr als trinären Nomenklatur konnte ich in einigen Fällen doch nicht umhin, solche Abänderungen durch Benennung hervorzuheben, schon um die Aufmerksamkeit auf sie zu lenken und zu ihrer näheren Untersuchung anzuregen. Einige von ihnen dürften Lokalrassen darstellen, die vielleicht bei näherer Kenntnis eine höhere systematische Bewertung verdienen würden, andere sind vielleicht doch nichts anderes als Standortsformen.

Rumex bucephalophorus L. Spec. Plant. 386, 1753.

Lapathum bucephalophorum Lam. Fl. Franç. 37, 1778. *Rumex membranaceus* Poir. Voy. Barb. *2*: 155, 1789. *Acetosa bucephalophora* Fourr. Ann. Soc. Linn. Lyon N. S. *17*: 145, 1869. *Bucephalophora aculeata* Pau Not. Fl. Espan. *1*: 24, 1887. ? *Rumex aculeatus* L. Syst. Ed. 1: 991, 1758—59.

1. *Rumex bucephalophorus* L. ssp. *Hipporegii* (Steinh.) Rech. f.

Annuus. Caulis simplex vel prope basin ± ramosus, strictus vel e basi arcuata stricte erectus, rarius caules plures arcuati. Folia basalia pauca, ovata, majuscula, mox emarcida, petiolo lamina usque duplo longiore. E collo radicis nunquam flores emittens. Flores omnes aequales et aequaliter fructiferi, magni 2(—2.8) mm longi, plerumque terni, aut pedicellis omnibus brevibus non incrassatis, aut in media

inflorescentia pedicellis nonnullis elongatis clavato-inflatis applanatis, incurvis. Valvae fructiferae trianugulares, acutae, 3.5—5 mm longae, dentibus utrinque 2—3 basi valde dilatatis, valde arcuato-divaricatis, validissimis, basalibus latitudinem valvae usque duplo superantibus. Nervatura valvarum interdum indistincta. Valvae prope basin callum parvum subreflexum ferentes. Nux crassiuscula, ±2.3 mm longa.

R. bucephalophorus L. η *Hipporegii* Steinh., Ann. Scienc. Nat. sér. 2, *9*: 201, 1838, saltem p. p., synonymo *R. aculeato* L. probab. exclus.; Murbeck, Act. Reg. Soc. Phys. Lund *10*: 9, 1899.

R. bucephalophorus L. β. *uncinatus* Boiss., Fl. or. 4: 105, 1879 p. p.

R. platycarpus Battand. in Batt. & Trab., Fl. de l'Algérie 774, 1890, fide Murb.

R. bucephalophorus L. b. *aculeatus* Gürcke in Richter-Gürcke, Pl. Europ. *2*: 104, 1887.

Vorderasien: Cilicien, Anamour (PERONIN 88, L, P, St). — Syrien: Beirut (GAILLARDOT 2202, B; EHRENBERG, B, P; BLANCHE, MW, P; ZOHARI, R); Bir Hassen (SAMUELSSON 3240, St); Libanon, Reyfoun 1150 m (WALL, St); Libanon, Mayrouba 1100 m (SAMUELSSON 2110, St); Libanon pr. Dur et Kammar (BALL 1952, P); Phoenicia, Tartous (WALL, St). — Palästina: Haifa: (MEYERS & DINSMORE 5075, L; Smoly, R): Jaffa (BORNM. 1394, B, L, P, MW, UW); Jaffa, Sarona (SAMUELSSON 515, St); Zikhron Ja'akov, Athlit und Hedera (R. AARONSOHN & V. LAURENT-TÄCKHOLM 114, 115 St); Ramath-Gan near Tel-Aviv (ZOHARI & SPINDEL, Fl. Paläst. exsicc. 38, MW, St); Saronae, Zammarin (DINSMORE 3075, St); Herzlia, north of Tel-Aviv (EIG & alii, R), Schehunet-Borohov, nördl. Tel-Aviv, (EIG, R); Transjordania, Descent to the Jabbok' river (EIG, R).

Nordafrika: Tripolis: Ain Zara (PAMP. 3455, F). — Tunis (LEMKE 89, B); La Maria (BUXBAUM, UW); Cap Bon (COSSON & alii, P); Hammamet (MURB., L; COSSON & alii, P); Hammam-el-Lit (MURB., L); Ain Draham (MURB., L); Nabenil (PITARD 734, L). — Algier: Bone (DUKERLEY, B); Bona (LINDMAN, St).

Diese Unterart steht ssp. *graecus* sehr nahe; sie ist von ihr nur durch graduelle Merkmale — grössere Dimensionen der Blüten und Früchte und längere, kräftigere Zähne der Valven — verschieden. Ein Teil der syrischen und die cilischen Exemplare bilden Übergänge zu ssp. *graecus*. So stark gekrümmte Valvenzähne wie sie STEINHEIL l. c. abbildet, sind mir nicht untergekommen. Das Areal von ssp. *Hipporegii* schliesst sich südlich und östlich an dasjenige von ssp. *graecus* an.

2. *Rumex bucephalophorus* L. ssp. *graecus* (Steinh.) Rech. fil.

Annuus. Caulis validus simplex vel prope basin ± ramosus, strictus vel e basi arcuata stricte erectus, (6—) 10—30 cm longus. Folia basalia ovata vel rotundata, majuscula, saepius obtusiuscula, pauca, cito emarcida, petiolo lamina aequilongo usque duplo longiore. E collo radicis flores nunquam emittens. Flores majusculi 1.5—2 mm longi omnes



Fig. 1. Die Verbreitung von *Rumex bucephalophorus* ssp. *graecus* (●) und ssp. *Hipporegii* (▲).

aequales, aequaliter fructiferi, 2—3ni aut pedicellis omnibus brevibus non incrassatis aut in medio caule nonnullis vel compluribus elongatis applanato-inflatis incurvis. Valvae fructiferae triangulares acutae 3—3.5(—4) mm longae, dentibus utrinque 3(—4) basi dilatatis arcuato-divarcatis validis, basalibus latitudinem valvae aequantibus vel interdum superantibus. Valvae prope basin callum parvum reflexum saepe indistinctum proferentes. Nux ±2 mm longa.

R. bucephalophorus L. ζ *graecus* Steinh., Ann. Scienc. Nat. sér. 2, *9:* 201, 1838; Murbeck Act. Soc. Reg. Phys. Lund 10: 10, 1899.

R. bucephalophorus L. α. *tetracanthus* Beck in Rchb. Icones *24*: 42, 1909, p. p.

R. bucephalophorus aut. ital. pro maxima parte; aut. graec., gall., hisp. pro parte minore.

Kleinasien: Troas: Assos (SINT. 952 L, P, UW), Papasly (SINT. 952, L). Smyrna (FLEISCHER, MW). — Chios (OLIVIER & BRUGIÈRE, B). Samos: M. Kerki, Marathokamppos (RECH. fil. 2056, R), zwischen Vathy und Kap Kotsikas (RECH. fil. 3492, R). Kos: Zwischen Pili und Kardamena (RECH. fil. 7964, R).

Griechenland: Aetolien, Antirrhion (GRIMBURG, UW). Peloponnes (BORY DE ST. VINCENT, B — p. p., mixt cum *aegaeo*); Elis, Lintzi (HELDR., H, UW, P); Messenia, Kalamata (ZAHN in HELDR., herb. graec. norm. 1578 sub nom.: »f. *macrodonta* Heldr., varvarum dentibus demum valde elongatis» B, H, P, MW, UW); Argolis (SPRUNER, B — mixt. cum *aegaeo*); Nauplia (BERGER, B; ZUCCARINI, P). — Korfu: Gasturi (BAENITZ, herb. eur., H, L, P,

UW); zwischen Korfu und Potamo (VIERH., WATZL, MW, UW), Alippi (GELMI, UW); Hag. Deka (SPREITZENHOFER, UW). — Kreta: Khania: Khania (WEISS, B), Akrotiri, Hag. Triada (DÖRFL. 193, UW); Apokorono: Sudha (SIEBER 129, B, MW, UW); Hag. Vasilis: Zwischen Spili und Kares (DÖRFL. 220 et in herb. norm. 4689, L, P, MW, UW, St); Pyrgiotissa: Zwischen Klima und Tybaki (HÖFLER, F. WETTST., UW).

Italien: Rom (FELISI, MW; BRAUN, B; HAYNALD, B), Gianicolo (BEGUINOT, Fl. ital. exs. 1443, UW); Castell Gandolfo (HONIG-JONAS, St); Via Portuense (HONIG-JONAS, St). Neapel (PEDICINO, L, MW; HELDR., B, H, P; VAN HEURCK, P; GUSSONE, P), Grotta di Pausilippo (ASCHERS., B; BOLLE, B; GARCKE, B; ROSSI in BAENITZ herb. eur. 2824, B, H, St), Capo di Monte (K. RICHTER, H), »ad lacum Agnano» (GANSAUGE, B; COSSON, P); Vesuv (SALVATORE, B, Pasquale, B); Vesuv ober San Giacomo (WETTST., UW), Pompeji (VESTERGREN, St; FRANCAVILLA, P; N. H. NILSSON, L; SANDANI, R). Calabria, Reggio (KNUTH, B; STABER, St; GÜNTHER, B; A. BRAUN, B); Ischia (GUSSONE, B). — »Via Ardeatina» (HONIG-JONAS, St.) Camaldoli (HELDR., B; GUADAGNO, L). — Sizilien (PARLATORE, MW): Messina, Cicci (HEIDENREICH H, B); Ai Tre Monte (SARDAGNA, UW); Messina (BORZI, L, UW; HELDR., B). Lavasand am Aetna ober Nicolosi (STROBL, B); Ustica (TODARO, B, P, St, UW); Palermo (PARLATORE, B; TODARO, P, St; ROSS, R); Syrakus (MEEBOLD, B); Taormina (ROSS 669, UW, L, St — mixt cum *gall.*).

Frankreich: Toulon (RICHARD, P); Pyrenées orientales: Bagnols-sur-mer (PENCHINAT in SCHULTZ herb. norm 138, B, P, St); FORESTIER, P); Collioure, Port-Vendres et Banyuls (PENCHINAT in BILLOT, Fl. gall. et germ. exs. 1060, P, St); Perpignan (JORDAN, P, MW).

Spanien: Barcelona (TREMOLS, H; SENNEN, R); Gerona, 800 m (VAYRÈDA, B, UW; TREMOLS, B; BUBANI, B, UW); Gérone, Cabanes (SENNEN, R); Prov. Gerundae, Cadagnes, 50—100 m (TREMOLS, St), San Lucar de Barrameda, Algeciras et San Roque (WILLK. 451, B — im Hb. P. liegt unter dieser Ettiketts ssp. *gallicus*).

Über die var. *creticus* Steinh. bin ich, wie bereits oben erwähnt, im Zweifel geblieben. Von MURBECK l. c. wird sie zu var. *gallicus* im erweiterten Sinn gezogen; *gallicus* im engeren Sinn kommt jedoch, soweit mir bekannt, auf Kreta nicht vor, sondern nur *aegaeus* und *graecus*. Zu ersterer Unterart kann var. *creticus* wegen der Valvenform und -grösse nicht gehören., wohl aber könnte er eine Form des letzteren mit kürzer gezähnten, weniger divarikaten Zähnen darstellen. — Die Exemplare aus der Troas und aus Aetolien sind durch kleinere Früchte mit schmäleren Valven ausgezeichnet.

Obwohl das Nebeneinanderbestehen des *R. graecus* Boiss. & Heldr., Diagn. ser. 2,4: 80, 1859 und des zur Unterart erhobenen *R. bucephalophorus* var. *graecus* Steinh. 1838 zu Irrtümern Anlass geben kann, bieten dennoch die bestehenden Nomenklaturregeln keine Handhabe zu einer Namensänderung.



Fig. 2. Fruchtperigone von *1 Rumex bucephalophorus* ssp. *Hipporegii* (Tunis, LEMKE). *2* ssp. *graecus* (Messenia, ZAHN). *3* ssp. *aegaeus* (Naxos, RECH. f. 81). *4* ssp. *gallicus* (Menton, RECH. f. 1513). *5* ssp. *hispanicus* (Gijon, DURIEU 237). *6* ssp. *canariensis* (Gran Canaria, BORNM. 1185). *7* ssp. *fruticescens* (Madeira, BAERUM. 1191).

3. *Rumex bucephalophorus* L. nov. ssp. *aegaeus* Rech. fil.

Annuus. Multicaulis. Caules tenues, flexuosi, arcuato-deflexi vel ascendentes, simplices, humiles, (2—)3—10(—20) cm longi. Folia basalia numerosa, parva, orbiculari- vel elliptico-spathulata, saepius obtusiuscula, petiolo lamina aequilongo usque subtriplo longiore, diutius persistentia. E collo radicis flores numerosos verosimiliter cleistogamicos praecoces emittens. Flores basales in statu fructifero breviter crassisime hamato-pedicellati, pedicello terete non articulato, saepe plusquam 1 mm crasso; perigonii phylla interiora crassa, 2—2.2 mm longa, triangulari-lingulata utrinque dentibus tribus ± rectis brevibus latitudinem valvae non superantibus provisae, prope basin sat distincte calliferae, nervatura obsoleta. Flores caulini singuli vel saepius 2—3ni perparvi (ca. 1 mm), plerumque omnes pedicellis ab initio elongatis applanato-inflatis incurvis saepissime purpureo-suffusis provisi. Valvae fructiferae e floribus caulinis orti anguste linguiformes ca. 2 mm longae, basi angustatae utrinque dentes tres breves subrectos basi vix dilatatos non divaricatos ferentes, nervo mediano basi in callum parvum applanato-globosum incrassato. Nux angusta 1.3—1.7 mm longa.

R. bucephalophorus aut. graec. pro magna parte.

Griechenland: Attika: Athen, Sternwarte (HELDR., B); Akropolis

(SAMUELSSON 12, St); Lykabettus (PICHLER, B, P; VESTERGREN, St), Heptalophos (HELDR., B); Kalitea (HELDR., B), Piräus (HELDR., B); Phaleron (HELDR. 57 et in BAENITZ, herb. europ. 3235, B, P, Hal., St); Ampelokipos (HELDR., B); Turkowuni (RECH. fil. 25, R); Philopappos (LEONIS 465, H, St.); Pentelikon (VESTERGREN, St). — Pharmakusen: Mikra Kyra (HELDR., B); Megali Kyra (HELDR., B); Scop. Raphti (HELDR., B). Petalen: Makronisi (HOLZMANN, B). — Aetolia: Misolunghi (NIEDER, B). »Zulatika Gortyniae» (NIEDER, B). — Argolis (SPRUNER, B). — Morea (PICHLER, P).

Ägäische Inseln: Euboea: Kurbatzi (WILD, B); Kumi (WURLICH, B); Chalkis (ADAMOVIC 851, H, UW). — Skyros (TUNTAS, 683; 685, Hal.); geg. Achili (RECH. fil. 770, R) — Lemnos: Hag. Paulos (RECH. fil. 1344, R). — Chios (PAULI 354, B). — Samos: Zwischen Colonna und Tigani (RECH. fil. 3988, R). Ikaria: Hag. Kirykos (RECH. fil. 4323, R), Kryphogalia (RECH. fil. 4487, R). Phurni: Ins. Thimena, M. Selada (RECH. fil. 4672, R). — Rhodos (HEDENBORG, St; ORPHANIDES, B; BERG, B); Plage près Rhodes (BOURGEAU, B), M. Profeta, 600 m (RECH. fil. 7179, R). — Karpathos: Pigadhia (PICHL. 578; B, P, UW) — Kreta: Khania (WEISS, B); Temenos, Arkhanies (NEUKIRCH, Hal.); Sphakia: Ins. Gaudos (DÖRFLER 57, UW); Pyrgiotissa: Tybaki (EBERSTALLER, UW). — Kykladen: Andros (TUNT., Hal.); Mykonos: Kamenaki (RECH. fil. 334, R); Syra, Dellagrazia (HELDR. 982, B; ORPHANIDES 982, P); Delos (HAL., H); Megalorheumatiari (WATZL, UW); Kythnos (TUNT., B); Keos (BOISSIEU, L; HELDR., H); Piperi (TUNT., H); Pholegandros: Monastiri (WERNER, R); Seriphos (TUNT., B); Naxos (RECH. fil. 81; L, MW, R-Typus!); Keros (RECH. fil. 5048 h, R); Ios (RECH. fil. 221 b, R); Paros; Levkae (LEONIS 67, H); Anaphi: Scoglio Makri (O. WETTSTEIN, R); Santorin: Thera (LETOURNEUX, B, P; SCHMIDT, B); Phira (WATZL, UW); Nea Kaimeni (CHRISTOMANOS, B; MÜLLNER, UW; GINZBERGER, UW; JANCHEN; UW; WATZL; UW); Mikra Kaimeni (CAMMERLOHER & GATTINGER 184, UW; VIERH. UW; HAL., H); Milos (CHAUBARD, P).

Türkei: Konstantinopel (CLEMENTI, P, Noë, St). — Cilicien: Mersina (SIEHE 3, UW), »Mersina ad ruinas soli» (SINT. 11, B, L).

Nordafrika: Küste von Marmarika, 300 Meilen westl. von Alexandria, Mirsa Tobruk (SCHWEINFURT 160, B). — Kyrenaika, (HAIMANN 186, B), »In oropedio Cyrenaico, 2000' et ultra» (ROHLFS 170, B), Benghasi (RUHMER 300, B, St, PETROVIC' 53, UW); Banghasi-Shadabia (ROHLFS 167, B). — Tripolis (G. A. KRAUSE, B); Umgebung von Tarhuna, Abian sul Ras Has (PAMP. 619, F); Kasr Daun (PAMP. 2279, p. p. mixt. cum *gall.*, F); Ain Sceriscara (PAMP. 464 p. p. mixt. cum *gall.*, F); Mesellata: Cussabat vers. Sliten, Kasr Bubar (PAMP. 3220 p. p. mixt. cum *gall. stenocarp.*, F). — Tunis: Sfax (PITARD 632, trans. ad *gall.*, B).

Während die Exemplare von den ägäischen Insel- und Randgebieten sehr einheitlich sind, weichen die von mir wegen des Vorkommens von grundständigen Früchten ebenfalls zu ssp. *aegaeus* gestellten Exemplare aus dem östlichen Nordafrika durch schmälere Blätter sowie zumeist auch durch höhere straffere Stengel vom Typus ab. Eine extreme Form (RUHMER 300) habe ich als nova forma



Fig. 3. Die Verbreitung von *Rumex bucephalophorus* ssp. *aegaeus* (▲) und ssp. *gallicus* (●).

cyrenaicus Rech. fil, bezeichnet: a ssp. typica foliis angustis sublinearibus diversus. Einige tripolitanische Aufsammlungen umfassen ssp. *aegaeus* und ssp. *gallicus,* sowie Zwischenformen (siehe übrigens auch unter ssp. *gallicus*).

4. ***Rumex bucepalophorus*** L. ssp. ***gallicus*** (Steinh.) Rech. fil.

Annuus vel raro perennans [forma *perennans* (Willk.) Rech. fil.]. Caulis validus, stricte erectus vel basi arcuatus, simplex vel saepius prope basin ramosus, ramis erectis, elatus (6—)20—40(—60) cm altus. Folia lanceolata vel elliptica, acuta, basalia cito emarcida inferiora latutudine ± 2plo longiora. Petiolus laminam aequans vel usque sesquilongior. E collo radicis flores nunquam emittens. Flores saepe dimorphi [forma *stenocarpus* (Beck) Rech. fil.]: inferiores singuli, rarius 2—3ni, brevissime pedicellati, axi appressi, valvis lineari-lingulatis interdum valde elongatis (usque 4 mm) integris vel imprimis sub apice obsolete dentatis, crassis, indistincte nervosis. Flores superiores bini usque quaterni, pedicellis elongatis clavato-incrassatis applanatis incurvis, valvis fructiferis anguste lingulatis ± 3 mm longis dentibus utrinque ± 3, inferioribus valvae latitudinem aequantibus vel superantibus rectis rarius subhamatis non divaricatis. Valvae basi callum minutissimum applanatum reflexum ferentes. Interdum autem flores homomorphi valvis fructiferis omnibus dentatis longe pedicellatis rarissime [forma *massiliensis* (Steinh.) Murb.] homomorphi omnes valvis lineari-lingulatis

subintegris et tum flores plurimi breviter pedicellati axi appressi. Nux angusta, ±1.8 mm longa.

R. bucephalophorus L. α. *gallicus* Steinh. Ann. Scienc. Nat. 2 Ser. 9: 200, 1838; Murb. in Act. reg. Soc. Phys. Lund 10: 8, 1899.

R. bucephalophorus L. α. *tetracanthus* Beck in Rechb. Icones 24: 42, 1909 p. p.

Türkei: Konstantinopel (NOË 254, P. MW, CLEMENTI, P).

Griechenland: Kephalonia: Argostoli (BORNM. 1361,[1] MW, L, St).

Italien: Riviera di Levante, Ruta (RICCARDI, St);[1] Bordighera (CESATI, P; BICKNELL, R; PANIZZI, UW); Japygia: Lecce (PORTA & RIGO 165, B, P); Vesuv (GRIMBURG UW); Sizilien: Syrakus (VIERH. UW); Catania[1] (REYER, P; GRIMBURG, UW); Taormina (ROSS 669 St, L, mixt. cum ssp. *graeco*); Aetna, Nikolosi 700—900 m (BORNM. 311,[1] St). — Sardinien: Cagliari (4 Standorte: ASCHERS & REINH. B; 6 Standorte: SCHWEINFURTH B; MÜLLER B, P[1]), Castello d'Iglesias (ASCHERS & REINH.[1] B); Orune (MARTELLI, St); Santa Teresa Gallura, par Tempio (REVERCHON,[1] B); al Golfo degli Dranei (FIORI, B): Bonifacio (KRALIK 758, P).

Corsica: (RICHARD, P); Bastia, Pietranera (RETZDORFF, B); Canari, Marina von Albo (RETZDORFF, B); Ajaccio (REQUIEN, P).

Malta: (Bolle, B),[1] St. Georgs Bay, Grotte Adalla (ASCHERS.,[1] B); Ued Ballu (ASCHERS., B).

Balearen: Majorca (CAMBESSEDES, B), Palma (HAFSTRÖM, St); Formentera (GANDOGER, MW); Alendia (GANDOGER, MW).

Frankreich: Toulon, M. Pharon (PARSEVAL-GRANDMAISON,[1] MW, P, B, DUCOMMUN,[1] L, BOURGEAU 33, P); Montredon Massiliae (? L; SONDER, MW); Marseille (THWIGHT, B, KRALIK, B); Mentone (BICKNELL,[1] MW); Mentone S^t^. Anunciata, 180 m (RECH. fil. 1513,[1] R); Menton, Carnoles (MAGNET, B); Nizzà—Menton (RIEDEL, MW); Nizza (DIETEL, B); Var: Valescure (BICKNELL, St); La Seyne (THOLIN, L); Herault: Caux (BICHE in Fl. exs. sel. 2050, L, MW, UW,[1] z. T., P); Lavadou pres d'Hyeres (J. MÜLLER, B); Montpellier (SALZMANN, UW); Agde (GODRON, MW).

Spanien: Placencia (BOURGEAU[1] 2497, P. MW); Murcia (BOURG., P); Sierra de la Fuensanta pres Murcia (BORUG. 1471 b,P); Chiclana bei Cadiz (FRITZE,[1] B, — Zähne hakig), Granada: (LANGE 174, St; PAPPERITZ, MW), Alhambra (SCHIMPER,[1] B), Estepona (BOISS.)[1] P, BOURG.[1] B) Malaga (BRANDT 757, 2063, 1191 a, B, z. T. f. *marcus*[1]), Almeria: Velez-Rubio, 500 m (REVERCHON, UW); Sierra de Filabres (GANDOG., B); Algeciras (HJ. NILSON,[1] L); Palmanea bei Algeciras (WINKLER,[1] P); Orense (GANDOG. P); Gibraltar (SONDER, B).

Portugal: (JESSEN, B); Barreiro (WELWITSCH 405,[1] B); Algarve (SOLMS 61,[1] B); Coimbra, (Quinta das Monicas (MOLLER Fl. Lus. exs. 256, B, H); Oporto (MURRAY, MW).

Nordafrika: Tripolis: Tripolis (G. A. KRAUSE 205, 206, 237, B; TSCHERNING, MW); Tadjura Sidi Abdul Kerim (BILGNER 22, B, UW); Sabratta (ZODDA, Fl); Giado (BARGAGLI-PETRUCCI, Fl); Tripoli: Ain Zara (PAMP. 87, Fl); Oasi di Zanzur (PAMP. 169 Fl); Tarhuna: Uadi Sart (PAMP. 1716, Fl),

---

[1] f. *stenocarpus* (Beck) Rech. f.

Uadi Milgah (PAMP. 329, Fl. z. T. Uebergangsformen zu ssp. *aegaeus*), Abiar Milgah sul Ras Ter (PAMP. 1083, Fl), Abiar Milgah sul Ras Neb (PAMP. 480, Fl), Abiar Milgah Migi (PAMP. 1063, Fl.), Ain Scersciara (PAMP. 646, Fl, mixt. cum *aegaeo*), Ras Genai (PAMP. 1559), Uadi Msaaba a Kasr Doga (PAMP. 880, Fl), Kasr Daun (PAMP. 2279, Fl. mixt cum *aegaeo*). Mesellata: Cussabat (PAMP. 3016, Fl.),[1] verso Sliten, Kasr Buharb (PAMP. 3220, Fl.[1] mixt. cum *aegaeo)*. Garian: Bu Ghelian (PAMP. 3640[1] Fl, z. T. Übergangsformen zu *aegaeus*), Ras Tecut (PAMP. 3809, Fl.). Tunis: Tunis (ÅBERG, St); Alt Karthago (BUXBAUM & Schussnig,[1] UW); Sfax (PITARD, B); Dj. Recas (BARATTE, P); Hammamet (COSSON etc., P); Hount Touk, in insula Djerba (LETOURNEUX, P); Ins. Djerba [KRALIK, P, — f. *perennans* (Willk.) Rech. fil.]; Fort de Sidi Hassen (COSSON, P); Oued Ferd pr. Retenna (LETOURN., P); Oued Zegzaou pr. Aram (LETOURN. P); Ghardemaou (Letourn., P); Guetan supra vicum Matmata (LETOURN., P); Dj. Tadjera 280 m (LETOURN., P), Centr. Tunis, Ain Bon Saadia (MURB., L); Süd-Tunis, Bir. Saad (MURB., L); Ain Charasesia (GINZBERGER, UW); Hammam el Lit (MURB.,[2] L). Algier: Algier und Umgebung (BOVE,[1] B; THOREN, St; SCHULTZ, St; ROMAN 84, B; ? UW, letzt. z. T. hochwüchsig); Maison carrée pr. Alger (VESIAN, P); Hamid (A. BRAUN, B) Batna (LEFRANC, P), Guyotville (MURB.[1] L); Biskra (MURB. & OLIN, L); Oran (Bowe, UW[1] — hochwüchsig); Westalgier, Djeb. Mendjadja 400 m (DIELS, B); »Barbarie» (VAHL, St). Marokko: Ceuta 100—180 m (BRANDT 131, 210, B); Tetuan-Ceuta (BALL, B); Tanger-Tetuan (BALL,[1] B.); Tetuan (BALL, B); Tanger (BRANDT 77,[1] B); Tanger-Meknes (DRUMMOND-MAY,[1] B); Dj. Kebir pr. Tanger[1] (BAL, B), B. Hassem (GANDOG.,[1] MW, L); R'bat (GANDOG.[1] MW, L); in silvis Mamora (GRANT, P); Mamora, Ain Jorra (JAHANDIEZ[1] 248, L); Kor Faroum (GANDOG.[1] L), M. Edris (GANDOG., L); Casablanca (? P); Oued Irem (GRANT, P); Gorges calc. de l'oued Amersid 1300 m (JAHANDIEZ 138, L); Moyen Atlas, Daiet Achlef 1750 m (JAHANDIEZ 1450 b, L); Sefrou 850 m, (JAHAND. 1322 b,[1] L); Marrakech, Dj. Gueliz (MURB., L), Mostaganem (Balamo., MW); e maritimis pr. Mazagham (BALL, B); e maritimis pr. Mogador (BALL, B); entre Mogador et Maroc (IBRAHIM,[1] P); SW Marokko: Prov. Haha, pr. Aghadir (MARDOCHÉE, B, BALL, B); Agadir u'Irir, Sous (JAHANDIEZ 1238 b, L), Ida Ouchemlal (BEARNIER,[1] B); Montagnes de Siggrat et Ghiliz jusque vers Ighir millul a l'Est du distr. de Tazeroualt (MARDOCHÉE, B); Dj. Tizelmi et M. de Tazeroualt (MARDOCHÉE, B); Foumabili et partie sept. du distr. Ida Ouchemlal (MARDOCHÉE, B).

Die Variabilität dieser am weitesten verbreiteten und häufigsten Unterart ist ziemlich gross. Am auffälligsten ist die durch durchaus ganzrandige zungenförmige Valven ausgezeichnete forma *massiliensis*, die mir jedoch nur von einem einzigen Standort vorliegt. Während bei den heterokarpen Formen die Früchte mit zungenförmige Valven gewöhnlich auf die untere Hälfte der Stengel, resp. Äste beschränkt sind, sah ich einige Individuen aus Tunis: Ain Bou Saadia (MURBECK), bei

[1] f. *stenocarpus* (Beck) Rech. f.

[2] f. *massiliensis* (Steinh.) Rech. f.

denen kurzgestielte Früchte mit fast ganzrandigen Valven und langgestielte mit gezähnten Valven aus denselben Knoten entspringen. Besonderes Interesse verdient ein Individuum aus Tripolis (Messelata, Cussabat, PAMPANINI 3016), bei dem die Früchte mit zungenförmigen Valven am Wuzelhals entspringen, also ihrem Entstehungsort nach der ssp. *aegaeus* entsprechen, nicht aber ihrer Gestalt nach. — Besonders kräftige, hochwüchsige Exemplare finden sich häufig aber durchaus nicht ausschliesslich in Algier und Marokko. Ungewöhnlich stark verzweigt und hochwüchsig, dabei zartstengelig ist meine Nr. 1513 aus Menton. Ähnlich im Wuchs, aber niedriger ist FIORIs Exemplar aus Sardinien. Auf die im Westen des Areals gelegentlich auftretenden ausdauernden Formen (f. *perennans*) wurde durch Anmerkung hingewiesen. Habituell weitaus am auffälligsten sind die von HUTER, PORTA & RIGO Nr. 978 in schedis als var. *marcus* bezeichneten Exemplare aus Spanien. Sie sind ganz zart und aufrecht und haben schmallineale Blätter. Möglicherweise können sie mit f. *linearifolius* Poir. Encycl. 5: 63, 1804 identifiziert werden.

In Tripolis überschneiden sich die Areale von ssp. *gallicus* und ssp. *aegaeus*. *Gallicus* ist die herrschende Form; die an den selben Standorten vorkommenden Exemplare von *aegaeus* unterscheiden sich von der typischen ägäischen Rasse durch straffere Stengel, sowie durch schmälere Blätter. Sie sind also in gewissem Sinne als Übergangsformen zwischen beiden Rassen aufzufassen. Man vergleiche übrigens auch unter ssp. *aegaeus*.

5. ***Rumex bucephalophorus*** L. ssp. ***hispanicus*** (Steinh.) Rech. fil.

Annuus. Caulis sat validus plerumque stricte erectus ad 40 cm altus rarius procumbens difussus prope basin pauciramosus, ramis saepius stricte erectis, rarius flexuosis vel deflexis. Folia ovato-lanceolata vel ovata plerumque acuta. E collo radicis flores nunquam emittens. Rarius flores dimorphi inferiores (usque quaterni) lingulati subintegri. Flores saepius homomorphi in statu fructifero pedicellis ut in ssp. *canariensi* non elongatis valvae longitudinem non superantibus sed apicem versus tantum turbinato-incrassatis. Valvae fructiferae ± 3.5 mm longae rhombico-lingulatae, basi angustatae, dentibus tenuibus parallelis utrinque 4(—5), valvae latitudinem subaequantibus, apice ± hamatis. Callus compressus recurvus. Nux 1.8—2 mm longa.

R. bucephalophorus L. ε. *hispanicus* Steinh. Ann. Sience Nat. 2. ser. 9: 201, 1838.

R. bucephalophorus L. var. *canariensis* Murb. Act. Reg. Soc. Phys. Lund 10: 9, 1899 in nota p. p.



Fig. 4. Die Verbreitung von *Rumex bucephalophorus* ssp. *hispanicus* (●), ssp. *canariensis* (▲) und ssp. *fruticescens* (×).

Südwest-Frankreich: Dordogne; La Feuillade, Commune de St. Front-de-Pradoux, cont. de Mussidon, arr. de Ribérac (CHASTANET, Herb. fl. loc. Fr. 105, L, P, St, MW), La Feuillade (Rel. MAILLEANAE 1633 P, St), St. Privat (DURANIEN P), Les Eyzier (?, P); Gironde: St. Médard-de-Guizières (MERLET, Soc. Rochel. 229, P), Merignac (URGEL, H; DELBOS, UW), Royos od. Boyos? (LORGETEAN, L); Lot-et-Garonne: Le Tiple près Fumel (GAROUTE & ARNAUD, Soc. Dauph. 947, P).

Spanien: Asturia: Gijon (DURIEU, 25 P, MW).

Portugal: Oporto (SJÖGREN, St); Lisboa, Perna de Pau (DAVEAU, 143 P); »Trans Tag. ad Barreiro» (WELWITSCH, 405 P); Estremadura, Lumiar (WELWITSCH, P), Figueira da Foy (LINDROTH, St), Bussaco (BIRGER, St), Serra d'Estrella, Guovea (BIRGER, St).

Ich habe lange gezögert, ob ich var. *hispanicus* als selbstständige geographische Rasse auffassen oder, MURBECK l. c. folgend, mit *canariensis* vereinigen solle. Die Merkmale, die für eine Vereinigung sprechen, sind die Anzahl, Gestalt und Richtung der Valvenzähne, sowie die Ausbildung der Fruchtstiele. Als Unterscheidungsmerkmale kommen nur die durchschnittlich grösseren Dimensionen der Früchte, ferner der meist aufrechte kräftigere Wuchs des *hispanicus* in Frage. Bezüglich des Wuchses machen die übrigens als nomenklatorischer

Typus zu betrachtenden Exemplare aus Gijon (DURIEU 257) eine Ausnahme. Sie sind niedergestreckt bis aufsteigend und nicht aufrecht, wie die Mehrzahl der übrigen Belege dieser Unterart, haben aber dennoch nicht die für *canariensis* charakteristischen dünnen, reich verzweigten Äste. Die von STEINHEIL an zweiter Stelle erwähnten Belege aus »Lusitania leg. HOFFMANNSEGG» habe ich nicht gesehen. Der Wuchs wird in der Originaldiagnose von STEINHEIL nicht erwähnt, scheint mir aber als zusätzliches Merkmal, besonders zur Unterscheidung gegenüber *canariensis* verwendbar. — Einige portugiesische Exemplare-Estremadura (WELWITSCH) und Perna de Pau (DAVEAU) — weichen durch stärker verlängerte und verdickte Fruchtstiele vom Typus der Unterart ab und erinnern dadurch an ssp. *gallicus*.

6. ***Rumex bucephalophorus*** L. ssp. *canariensis* (Steinh.) Rech. fil.

Annuus. Caulis humilis, gracilis, filiformis, saepe a basi ramosissimus, arcuato-ascendens 5—20 cm longus, rarius simplex. Folia basalia et caulina inferiora late rhombeo-ovata obtusiuscula vel acutiuscula petiolo lamina usque 2plo longiore. E collo radicis flores non emittens. Flores interdum dimorphi (forma *heterocarpus* Rech. fil.), inferiores plerumque singuli brevissime pedicellati axi appressi in statu fructifero lineari-lingulati valvis crassis subintegris usque ad 2.5 mm longis. Flores superiores 2 vel 3ni pedicellis omnibus brevibus valvae longitudinem plerumque non superantibus apice tantum breviter nodoso- vel turbinato-incrassatis valvis e basi paulo dilatata lingulatis ± 2.5 longis dentibus utrinque ±4, inferioribus subparallelis rectis sed apice hamatis valvae latitudinem aequantibus vel superantibus. Saepius autem flores homomorphi valvis dentatis. Callus minutissimus reflexus. Nux ± 1.5 mm longa.

R. bucephalophorus L. δ. *canariensis* Steinh. Ann. Sc. Nat. 2. Ser. *9*: 201, 1838.
R. bucephalophorus L. β *hexacanthus* Beck f. *canariensis* (Steinh.) Beck in Rchb. Icon. *24*: 42, 1909.

K a n a r i s c h e I n s e l n: Gran Canaria, Tafira, 400—500 m (BORNM. 1185, B, L, P, MW. UW); Monte (RETZDORFF, B); San Matteo, Barranco los Horros (ENGLER, B). — Ferro (Hierro), Val verde 700 m (BORNM. 2828, B); Risko de Jinama, 900 m (BORNM. 2828 b, B). — Teneriffa, Santa Cruz, 0 m (BORNM. 1187, B), Santa Cruz, Pino d'Oro (BOLLE, B); Santa Cruz, Valle Seco (KUEGLER, B); Taganana, 0 m (BORNM. 1186, B); Tegueste 650 m (PITARD 337, B); San Diego del Monte (BOURGEAU 547, MW, P); Aguamanga, 900 m (TULLGREN 156, St.); Teneriffa, ohne näheren Fundort (HILLEBRAND, UW, SCHERER, B, WEBB, P).

P o r t o S a n t o, Picho de Facho 400—500 m (BORNM. 1188, B, L).

Diese Unterart steht ssp. *hispanicus* nahe, ist aber durch die zarten,

zahlreichen, bogig aufsteigenden Stengel, von ssp. *gallicus* überdies durch die meist kurzen, nur oben kurz knopf- oder kreiselförmig verdickten Fruchtstiele und die zahlreicheren, an der Spitze hakig eingekrümmten Zähne gut zu unterscheiden. BORNMÜLLERs Nr. 1185 und 1187, sowie ENGLERs und RETZDORFFs Pflanzen haben jedoch stark verlängerte und verdickte, eingekrümmte Fruchtstiele. TULLGRENS Nr. 156 zeigt im Wuchs Anklänge an ssp. *fruticescens* Bornm.

7. ***Rumex bucephalophorus*** L. ssp. ***fruticescens*** Bornm.

Perennis, suffruticosus, multiceps, caules floriferos et surculos foliosos saepe elongatos emittens. Folia caulina inferiora latissime rhombiformia. Caules floriferi tenues vel ± validi, flexuosi vel rarius stricti, ascendentes, simplices vel ramosi. Flores dimorphi (inferiores ut in ssp. *canariensi*) vel homomorphi, etiam in statu fructifero ab eis ssp. *canariensis* vix diversi, interdum autem minus crebre dentati.

R. bucephalophorus L. ssp. *fruticescens* Bornm., Engl. Bot. Jahrb. *33*: 413—14, 1904.

Madeira: (WICHURA 442, B; HILLEBRAND, B, UW), Pico grande, in parietibus rupium, 1300—1400 m (BORNM. 1191, typus, B, L, P), Curral grande (SCHOTTMÜLLER, B; LINDMAN, St, spec. juvenil.), Grand Curral, in rupibus et faucibus 1000—1100 m, (BORNM. 1190 B, L), Torrinhas, Ribeira, in rupibus umbrosis 1400 m (BORNM. 1189, B), Lorbeerwald oberhalb Ribeiro frio (KNY, B), Cap. Garajay (BREHMER, B; KNY, B; MANDON, P), Serra d'Agoa, 800—1200 m (MANDON 214, B, P, St, MW), Levada de Vinhalicos (VAHL, B).

Diese Unterart steht ssp. *canariensis* sehr nahe und ist von ihr ausser durch den ausdauernden halbstrauchigen Wuchs nicht zu unterscheiden. Die Unterscheidung wird bei Herbarexemplaren in einzelnen Fällen noch dadurch erschwert, dass ssp. *fruticescens* anscheinend die Fähigkeit besitzt, schon im ersten Jahr zu blühen und zu fruchten, solang die Wurzel noch zart und die Grundachse noch unverzweigt und noch nicht verholzt ist. Ssp. *fruticescens* ist in ihrem Vorkommen nach BORNMÜLLER l. c. auf die höheren Lagen der Gebirge beschränkt. BORNMÜLLERs Nr. 1190 ist durch besonders reiche Verzweigung und zarte wirre Aste auffallend.

Nachtrag.

Sämtliche Belege befinden sich im Herbar Kew. Die Angaben konnten in die Verbreitungskarten nicht mehr aufgenommen werden.

S. 493. *R. bucephalophorus* ssp. *graecus*.

Kreta: Kissamos: Kastelli (GANDOGER 8704); Khania: Khania (BIRO, GANDOGER 2943, 7181, mixt. cum *aegaeo*, ATCHLEY 1466), Mons Viglia (GANDOGER

7959), Hag. Triada (GANDOGER 7837), Guberneta (GANDOGER 8185); Rethymno: Petrosnero (GANDOGER 12404); Mylopotamos: Hag. Panteleimon (GANDOGER 9765).

S. 495. *R. bucephalophorus* ssp. *aegaeus.*

Kykladen: Syra (GANDOGER). Kreta: Khania (GANDOGER 7181, mixt. cum *graeco*).

S. 498. *R. bucephalophorus* ssp. *gallicus.*

Malta: Bugeya Valley (GAMBLE 28122), Corradino (DUTHIE). Spanien: Prov. Malaga, Sierra de Cartama 800—1250' (ELLMAN & HELMES 125), Sierra de Cordoba 800' (ELLMAN & HUBBARD 120 f. *stenocarpus).* Portugal: Estoril (ATCHLEY 302). Sardinien: Golfo delli Aranci (GAMBLE 28354, f. *massiliensis*).

S. 500. *R. bucephalophorus* ssp. *hispanicus.*

Spanien: Prov. Galicien, Vigo 2000' (SCHAFER).

S. 502. *R. bucephalophorus* ssp. *canariensis.*

Kanarische Inseln: Palma, Barranco del Rio (SPRAGUE & HUTCHINSON 223 f. *heterocarpus),* Cliffs above Tenerra, Caldera (SPRAGUE & HUTCHINSON 465, f. *heterocarpus*). Azoren: (HUNT), Terzeira, Rocky summit of Pico d'Anna (LOWE 194).

BOTANISKA NOTISER 1939, LUND 1939.

Bemerkungen über einige Rumex-Sippen aus der Vesicarius-Gruppe.

Von GUNNAR SAMUELSSON.

Im Jahre 1907 veröffentlichte MURBECK eine sehr genau durchgeführte monographische Bearbeitung der *Vesicarius*-Gruppe der Gattung *Rumex*. Seitdem ist nur wenig über diese Gruppe geschrieben worden. Die späteren Literaturangaben beschränken sich meistens auf die Veröffentlichung neuer Fundorte. Im allgemeinen fallen diese in den Rahmen der schon von MURBECK angegebenen Verbreitungsgebiete. Einige Ausnahmen erwähne ich unten. Dasselbe gilt von einigen Varietäten, die MAIRE aus Zentral- und West-Sahara als neu beschrieben hat. Zu erwähnen ist auch die Behandlung MURBECKs (1922) von *R. Papilio* Coss., die er jetzt auch zur *Vesicarius*-Gruppe, freilich als eine ziemlich freistehende Art, zählt. Da ich in den letzten Jahren mehrmals Gelegenheit gehabt habe, verschiedene Arten der Gruppe zu sammeln, bekam ich Veranlassung, mich für dieselbe zu interessieren. Beim Studium meiner eigenen und zum Vergleich herangezogener Materialien fand ich, dass der Formenreichtum erheblich grösser ist, als er zur Zeit der MURBECKschen Bearbeitung sich darstellte. Da ich in gewissen Hinsichten zu Resultaten gekommen bin, die von den Ansichten MURBECK's und MAIRE's über die Systematik der Arten und ihrer Formen etwas abweichen, will ich einige Bemerkungen über die betreffende Artengruppe mitteilen. Für meine Untersuchung war es mir besonders wertvoll, dass Herr Professor Dr. R. MAIRE (Alger) in liebenswürdigster Weise nicht nur die von ihm beschriebenen neuen Typen, sondern auch verschiedene andere Neueingänge des Herbars des Laboratoire de Botanique der Universität Alger zur Verfügung stellte.

Bei einigen Formen der betreffenden Gruppe kommt eine eigenartige Entwicklung von Zwillingsblüten vor. Die Morphologie derselben und damit in Verbindung stehende Verhältnisse hat MURBECK (1907) eingehend beschrieben und abgebildet. Noch einmal (1920) behandelte derselbe Autor die Sache, als er die Synaptospermie als biologische Einrichtung für die Samenverbreitung bei den Wüstenpflanzen beschrieb.

Die synaptospermen Arten sind nach MURBECK *R. vesicarius* L., *R. planivalvis* Murb. und *R. roseus* L. Die nicht-synaptospermen Arten, demnach mit Einzelblüten ohne Verwachsung der Blütenstiele der aus der Achsel jeder Ochrea hervortretenden Blüten, sind *R. simpliciflorus* Murb., *R. vesceritensis* Murb. und *R. cyprius* Murb., sowie der erst später besser bekannte *R. Papilio* Coss. (vgl. oben). Bei der Behandlung von *R. cyprius* sagt MURBECK (1907, p. 21), dass diese Art *R. roseus* sehr nahe kommt, »da aber das bezügliche Verhältnis der Blütenstiele als ein besonders wichtiges Merkmal der hier behandelten Gruppe anzusehen ist, habe ich nicht umhin können, die hier beschriebene Pflanze als einen von *R. roseus* spezifisch verschiedenen Typus aufzufassen».

Bevor ich weitergehe, muss ich eine Nomenklaturfrage behandeln.

Was ist Rumex roseus L.?

Eine solche Frage könnte unnötig erscheinen, denn seit der Zeit LINNÉ's ist darüber wenig Meinungsverschiedenheit vorhanden gewesen. Doch will ich nicht unerwähnt lassen, dass POIRET (zitiert nach MEISNER) und DESFONTAINES (1800, p. 320) den Namen für Pflanzen verwendet haben, in denen MEISNER (1856, p. 69) *R. lacerus* Balbis (jetzt *R. pictus* Forsk.) vermutet, eine Auffassung, die ich wenigstens betreffs der Pflanze DESFONTAINES' für wenig wahrscheinlich halte. Eher spricht seine Diagnose für einjährige Pflanzen von *R. tingitanus* L. Weiter ist zu bemerken, dass MURBECK (1907) den Begriff etwas eingeengt hat, und zwar als er *R. cyprius* und *R. vesceritensis* als selbständige Arten ausschied, die von früheren Autoren wenig Beachtung fanden und zu *R. roseus* gezählt wurden. Sonst waren, wenn man von reinen Bestimmungsfehlern absieht, alle darüber einig, dass man unter *R. roseus* die Pflanze verstehen sollte, die z. B. MEISNER (1856), BOISSIER (1879) usw. und vor allem MURBECK (1907) unter diesem Namen beschrieben haben. U. a. bei MEISNER (l. c.) und MURBECK (l. c.) findet man indessen nach dem Zitat »Sp. pl. ed. I. p. 337 (1753)» die Bemerkung »exclus. synon. SHAV.» (zitiert nach MURBECK). Dies gab mir Veranlassung, die LINNÉsche Diagnose etwas näher zu prüfen.

LINNÉ's Beschreibung von *R. roseus* (l. c.) lautet:

»17. *Rumex* floribus hermaphroditis distinctis, valvarum alis maximis membranaceis, foliis erosis. *Roy. lugdb.* 230.

Acetosa aegyptia, roseo seminis involucro. *Bauh. afr.* 5. *f.* 5.

Habitat in Aegypto. ⊙».

Hierzu ist zunächst zu bemerken, dass »*Bauh. afr.*» ein Druckfehler für »*Shav. afr.*» ist, was aus Sp. pl. ed. II (1762), p. 480, hervorgeht.

Schon bei DESFONTAINES (l. c.) findet man eine Bemerkung, dass das SHAWsche Synonym nicht zu *R. roseus,* wie er diese Art auffasst, gehört. Er stellt es zu *R. tingitanus* L. Dagegen führt BOISSIER (1879, p. 1017) dasselbe unter *R. lacerus* Balbis (jetzt *R. pictus* Forsk.) auf. Zu dieser Auffassung ist er wahrscheinlich durch die Angabe geführt worden, dass die Pflanze aus Ägypten stammt, und zwar weil keine andere *Rumex*-Art mit zerschlitzten Blättern von dort bekannt ist. Das betreffende Zitat bezieht sich auf TH. SHAW »Travels, or Observations relating to several Parts of Barbary and the Levant» (Oxford 1738), wo in einem Anhang steht, p. 37:

»5 Acetosa Aegyptia, roseo Seminis involucro, folio lacero *Lippi.*»

Hierher gehört auch eine Abbildung auf einer Tafel »Exc. p. 38», die einen blühenden und einen fruchtenden Zweig einer *Rumex*-Form mit stark zerschlitzten Blättern wiedergibt. Es ist ausgeschlossen, dass diese Abbildung *R. roseus* im angenommenen Sinne vorstellen könnte. Auch zu *R. pictus* stimmt sie nicht gut. Die sterilen Kurzsprossen in den Blattachseln und die Perigonklappen sprechen nicht dafür. Auch steht bei SHAW nichts Näheres über die Herkunft seiner Pflanze, weshalb sie gut aus einem anderen von ihm besuchten Teil von Nordafrika als Ägypten stammen kann. Die Abbildung stimmt dagegen so gut, wie man von einer alten, wenig exakten Zeichnung verlangen kann, zu *R. tingitanus* L., der in Nordafrika, obgleich in Ägypten fehlend, weit verbreitet ist. Dass sie tatsächlich sich auf diese Art bezieht, und zwar auf ihre Var. *lacerus* Boiss., wird durch ein Exemplar — einen blühenden Zweig — im Herb. Kew bestätigt, das mit einer Etikette »Types of Shaw's Barbary Plants» versehen ist.

Die wahre Diagnose LINNÉ's, wofür er »*Roy. lugdb.* 230» zitiert (vgl. oben), ist aus A. VAN ROYEN »Florae Leydensis Prodromus» (Leiden 1740) entnommen, wo man liest, p. 230:

»7. RUMEX floribus hermaphroditis solitariis, valvularum alis maximis membranaceis, foliis erosis.

Acetosa aegyptia, roseo seminis involucro, folio lacero. *Lippii.*»

Nur hat LINNÉ das Wort »solitariis» gegen »distinctis» ausgetauscht. Es unterliegt somit gar keinem Zweifel, dass die Deutungen von LINNÉ's *R. roseus* (1753) und des ROYENschen *Rumex* zusammenfallen müssen. Die Diagnose enthält zwei Merkmale, die mit *R. roseus* der späteren

Autoren unvereinbar sind, nämlich »floribus . . . distinctis» und »foliis erosis» — bei *R. vesicarius* sagt LINNÉ »floribus . . . geminatis» und »foliis indivisis». Auch diese Diagnose deutet auf *R. tingitanus* L. oder auf *R. pictus* Forsk. Auf eine Anfrage im Rijksherbarium Leiden, wo VAN ROYEN's Herbar aufbewahrt ist, ob ein Exemplar der betreffenden *Rumex*-Form dort vorhanden sei, bekam ich eine negative Antwort. Dagegen besitzen wir im sogen. »LINNÉ-Herbarium» im Herb. Stockholm ein Exemplar, das vielleicht aus den ROYENschen Kulturen stammt. Dieses hat auf der Rückseite des Bogens den Vermerk »*Rumex roseus* Dahl a Linné P.» in DAHL's Handschrift. Obgleich keine Aufzeichnung in der Handschrift LINNÉ's vorhanden ist, muss man annehmen, dass DAHL das betreffende Exemplar als *R. roseus* von LINNÉ erhalten hat, und dass es sich um ein Exemplar handelt, das LINNÉ aus seinem Herbar ausgemustert hat. Das Exemplar gehört ohne jede Frage zu der Hauptform von *R. tingitanus*. Wollten wir nach einem LINNÉschen »Typus»-Exemplar suchen, so würde ich unser Exemplar für wichtiger als ein im LINNÉ-Herbar in London vorhandenes halten, da dieses wahrscheinlich jüngeren Datums ist und bei der Abfassung der Diagnose in Sp. pl. ed. I (1753) nicht vorlag. Dass LINNÉ später über anderes Material verfügte, geht aus Syst. nat. ed. X, 2 (1759), p. 990, hervor, denn hier gibt er für *R. roseus* eine ganz andere Diagnose:

»17. R. flor. hermaphroditis geminatis: valvulae unius ala maxima membranacea denticulata, fol. erosis.»

Diese Beschreibung ist offenbar nach einem Exemplar von *R. roseus* im Sinne der späteren Autoren abgefasst worden. Nur die Worte »fol. erosis» sind eine Reminiszenz der früheren Diagnose. Noch weitere Verwirrung tritt in Sp. pl. ed. II (1762), p. 480, hervor, wo die eigentliche Diagnose freilich mit derjenigen der Ed. I (1753) identisch ist, aber nach der Fundortangabe eine Bemerkung folgt, die auf die Diagnose in Syst. nat. ed. X (l. c.) hindeutet: »Seminum valvae maximae, unciales, orbiculatae, margine denticulatae, apice & basi bifidae, quod non in R. tingitano». Diese Bemerkung ist zweifellos die Hauptursache zur irrigen Deutung von *R. roseus* bei den späteren Autoren.

Nach den obigen Ausführungen muss ich es als festgestellt betrachten, dass LINNÉ's ursprünglicher *R. roseus* unmöglich mit *R. roseus* der späteren Autoren identisch sein kann. Vielmehr entspricht er zweifellos *R. tingitanus* L. Es spielt dabei keine Rolle, was solchenfalls die Pflanze LIPPI's wäre, die VAN ROYEN (l. c.) als Synonym zu seiner Art zitiert. Diese soll in einem LIPPIschen Manuskript im Pariser Museum

»Description des plantes observées en Egypte par M. Lippi en 1704» (vgl. PRITZEL Thesaur. Litt. Bot., p. 193) vorkommen. Sie gehört vielleicht zu *R. pictus* und kann die Heimatangabe LINNÉ's »in Aegypto» für *R. roseus* erklären. Der Name *R. tingitanus* ist jünger und kommt erst in Syst. nat. ed. X, 2 (1759), p. 991 [vgl. auch Sp. pl. ed. II (1762), p. 479] vor. Für diese gut bekannte weitverbreitete Art würde somit der Name *R. roseus* L. Priorität besitzen — ein sehr unglückliches Verhältnis! Unter allen Umständen muss man für *R. roseus* der späteren Autoren einen anderen Namen suchen.

Wenn man *R. roseus* der späteren Autoren die Begrenzung gibt, wie MURBECK (1907, p. 21) sie ihm gegeben hat, so verliert diese Art den oben dargelegten Verhältnissen zufolge ihren Namen. Es dürfte zweckmässig sein, ihr auch für diesen Fall einen binären Namen zu geben. Ich benenne sie *R. disciformis* Sam. und verweise auf die soeben zitierte Beschreibung MURBECK's. Wie ich unten anführen werde, will ich sie indessen mit *R. cyprius* Murb. und *R. vesceritensis* Murb. nebst einigen unbeschriebenen Formen als eine Sammelart zusammenfassen. Und für d i e s e muss man zwischen den beiden letzterwähnten, völlig gleichalterigen Namen (MURBECK 1907) wählen. Ich wähle für die Gesamtart den Namen *R. cyprius,* und zwar weil diese Form mit *R. roseus* der späteren Autoren, speziell MURBECK's, sehr nahe verwandt ist, und weil meiner Ansicht nach (vgl. unten) diese beiden Sippen auch mit einem engeren Artbegriff unter eine Art zusammengeführt werden müssen.

Rumex cyprius Murb., eine Sammelart der Vesicarius-Gruppe.

Für MURBECK (1907) war *R. cyprius* eine eng umgrenzte Art, die nur aus Zypern bekannt war. Dass sie der Sippe, die er für den echten *R. roseus* hielt, und die ich soeben *R. disciformis* Sam. genannt habe, sehr nahe steht, war ihm völlig klar (vgl. oben, p. 506). Dass diese beiden Sippen mit *R. vesceritensis* Murb. zusammen einen engeren Verwandtschaftskreis bilden, ist unzweifelhaft. Ein gemeinsames tiefgreifendes Merkmal besitzen sie in der Ausbildung der Perigonklappen, deren Ränder feinstachelig oder gezähnelt und mit fortlaufender, deutlich markierter Rippe (Randnerv) versehen sind. Bei den übrigen Arten der *Vesicarius*-Gruppe sind die Klappenränder ganz eben und ohne fortlaufende Rippe. Kritische Zwischenformen zwischen diesen beiden Haupttypen sind nicht bekannt. Als eine solche kann ich nämlich eine Form mit Perigonklappen von der Ausbildung wie bei der in

Fig. 1 *a* (*R. vesicarius* L. »f. *marginatus*») abgebildeten nicht anerkennen, obgleich ich zwei Nummern von diesem Typus in einem Herbar als *R. roseus* »var. *integer*» bezeichnet gefunden habe. Was man bei dieser Form für einen Randnerv halten könnte, ist ein »falscher», der nur dadurch entstanden ist, dass kräftige Nerven des anastomosierenden Nervennetzes der Klappen auch in der Randzone ausgebildet sind. In allen übrigen Hinsichten schliessen sich die betreffenden Formen an *R. vesicarius* an, zu welcher Art sie auch unzweifelhaft zu rechnen sind. Sie scheinen übrigens selten zu sein, von mir aus Ägypten und Algerisch- und Zentral-Sahara gesehen.

Mit der von MURBECK (1907) gegebenen Fassung wurde *R. disciformis* (»*R. roseus*») sehr einheitlich. Er musterte nicht nur *R. cyprius* und *R. vesceritensis* aus, die er als eigene Arten beschrieb, sondern wies auch nach, dass einige Verbreitungsangaben auf Verwechselung mit *R. vesicarius* zurückzuführen sind. Er sah Exemplare von *R. disciformis* ausschliesslich aus dem näheren Orient. Später wurde »*R. roseus*» von anderen Autoren auch für Zentral-Sahara (MAIRE 1930, p. 200, u. 1933, p. 78; GRAM 1935, p. 67) und Anti-Atlas in Süd-Marocko (MAIRE 1935, p. 228) angegeben. Neuerdings beschrieb MAIRE (1937, p. 378) auch einen *R. roseus* var. *integer* aus der westlichen Sahara. Da ein von MAIRE gesammeltes Exemplar (im Herb. Paris) von »*R. roseus*», das zufällig vor meine Augen kam, ein mir ganz fremdes Aussehen besass, was mir ja auffallen musste, da mir *R. disciformis* aus eigenen Einsammlungen im Orient gut bekannt war, erbat ich mir, um Klarheit zu gewinnen, die Belege von *R. roseus* im Herb. Alger und Herb. Kopenhagen zur Ansicht. Das GRAMsche Material (im Herb. Kopenhagen) besteht aus 5 Nummern. Von diesen enthalten zwei nur unbestimmbare Keimpflanzen (n. 110 u. 187). Zwei andere (n. 494 u. 541) gehören zu *R. vesicarius,* und eine gehört zu *R. simpliciflorus* var. *typicus* Murb. Beide Arten sind freilich für das Mouydir-Gebiet neu, werden aber z. B. von MAIRE (1933, p. 77—78) für andere benachbarte Gegenden in Zentral-Sahara erwähnt.

Von grossem Interesse ist das Material von »*R. roseus*» aus Zentral- und West-Sahara und Anti-Atlas, worauf sich die MAIREschen Angaben beziehen. Eine Nummer (n. 1118), die als »Var. *integer*» bezeichnet war — aber nicht der »Typus» der beschriebenen Var. *integer* Maire, deren Diagnose sie jedoch beeinflusst haben dürfte — gehört zu *R. vesicarius,* und zwar der oben besprochenen Form mit falschem Randnerv (»f. *marginatus*»). Die anderen Nummern gehören freilich zu dem Formenkreis, den ich hier als *R. cyprius* zusammenfasse, und

stimmen insofern mit *R. disciformis* (=MURBECK's »*R. roseus*») überein, als aus der Achsel einer Ochrea überall nur ein Blütenstiel — zumeist mit Zwillingsblüten! — hervortritt, und als die Perigonklappen gezähnelt und mit deutlich markierter Rippe (Randnerv) versehen sind. Sämtliche besitzen stumpfe Blätter, somit nicht wie bei *R. disciformis* zugespitzte. Betreffs der Ausbildung der Perigonklappen im Fruchtstadium bilden sie zusammen eine gleitende Serie zwischen *R. disciformis* und *R. vesceritensis,* die so vollständig ist, dass man die letzte Pflanze als eigene Art kaum aufrechterhalten kann. Wenn man dies dessenungeachtet tun wollte, so müsste man jedenfalls ein paar anderen Sippen aus der betreffenden Serie das Artrecht auch zuerkennen. Gegen eine solche Massnahme spricht vorläufig auch die Spärlichkeit des Materials gewisser Formen, die in extremen Fällen nur in einem einzigen Stück vorliegen. Offenbar sind die meisten hierhergehörigen Formen grosse Seltenheiten, die an den Standorten ausserdem nur spärlich auftreten. Ein extremes Beispiel bildet eine sehr auffallende Pflanze, die nur einmal im Jahre 1856 und in einem Stück in der so oft besuchten Gegend von Biskra in der algerischen Sahara eingesammelt zu sein scheint. Aus den angeführten Gründen ziehe ich es vor, die betreffenden von MAIRE behandelten Exemplare auf drei verschiedene Subspezies zu verteilen, von denen eine meiner Meinung nach in den Rahmen von *R. vesceritensis* fällt. Eine vierte Subspezies bildet das soeben erwähnte Exemplar aus Biskra, eine fünfte *R. disciformis.*

Übersicht über die Subspezies von R. cyprius Murb. (emend. Sam.) und deren Varietäten.

I. Blütenstiele zu mehreren in den Ochrea-Achseln, an ihrer Spitze mit einer einzigen Blüte.
  1. Blätter zugespitzt, die unteren verlängert dreieckig; Perigonklappen ungleich gross, die grösste 10—17 mm lang, 11—18 mm breit, am Grunde tief herzförmig, mit reich entwickeltem Nervennetz.
     ssp. *disciformis* Sam. var. *eucyprius* Sam.
  2. Blätter stumpf, die unteren breit- oder rundlich-eiförmig; Perigonklappen wenig ungleich gross, 4—9 mm lang, 6—10 mm breit, am Grunde abgestutzt oder seicht herzförmig, mit ziemlich schwach entwickeltem Nervennetz.
     ssp. *vesceritensis* (Murb.) Sam. (typicus).

II. Blütenstiele einzeln in den Ochrea-Achseln, fast stets an der Spitze mit 2 (oder 3) Blüten.
  1. Perigonklappen am Rande spärlich und sehr kurz gezähnelt.
     ssp. *subinteger* Sam.
  2. Perigonklappen am Rande mehr oder weniger dicht feindornig bis geschlitztgezähnelt.

A. Blätter zugespitzt; Perigonklappen ungleich gross, die grösste 10—21 mm lang, 10—23 mm breit, am Grunde tief herzförmig, mit reich entwickeltem Nervennetz.

a. Blütenkomplexe (im Fruchtstadium) abgeplattet »diskusähnlich»; Grössenunterschied der beiden Zwillingsblüten sehr erheblich; die grössten Perigonklappen 10—21 mm lang, 11—23 mm breit, flach oder sehr schwach konkaviert.
ssp. *disciformis* Sam. (typicus).

b. Blütenkomplexe nicht abgeplattet; Grössenunterschied der beiden Zwillingsblüten unbedeutend; die grössten Perigonklappen 10—15 mm lang und ebenso breit, nach aussen deutlich konkaviert.
ssp. *coloratus* Sam.

B. Blätter stumpf; Blütenkomplexe kaum abgeplattet; die grösseren Perigonklappen weniger ungleich gross, höchstens 11 mm lang und ebenso breit, mit mässig bis ziemlich schwach entwickeltem Nervennetz.

a. Perigonklappen 7—11 mm lang und ebenso breit, am Grunde deutlich herzförmig bis tief eingeschnitten, mit mässig entwickeltem Nervennetz.
ssp. *conjungens* Sam.

b. Perigonklappen 7—9 mm lang, 7—10 mm breit, am Grunde seicht herzförmig, mit ziemlich schwach entwickeltem Nervennetz.
ssp. *vesceritensis* (Murb.) Sam. var. *geminatus* Sam.

Rumex cyprius Murb. ssp. *disciformis* Sam. n. nom. Syn. *R. roseus* LINNAEUS Syst. nat. ed. X, 2 (1759), p. 990, et aut. plur. post-Linn., e. g. MEISNER (1857, p. 71), BOISSIER (1879, p. 1018), MURBECK (1907, p. 21); non LINNAEUS Sp. pl. ed. I (1753), p. 337, quis *R. tingitanus* L., Syst. nat. ed. X, 2 (1759), p. 991. — *R. vesicarius* L. ssp. *roseus* HOLMBOE (1914, p. 64). — *R. roseus* L. var. *eu-roseus* MAIRE (1937, p. 378). — Fig. 1 *b—d*.

Folia acuta, plus minus triangularia. Pedicelli in quaque ochrearum axilla semper singuli. Flores in apice pedicellorum semper bini (vel terni), secundarius quam primarius multo minor. Valvae (phylla interiora) floris primarii valde inaequales; valva maxima suborbicularis, 9—21 mm longa, 9—23 mm lata, apice basique profunde emarginata, lobis basilaribus fere semper contiguis vel se tegentibus, phylla exteriora saepius multo superantibus; valvae omnes planae vel extus leviter concavae, numquam longitudinaliter complicatae, plus minusve rosaceae, venis anastomosantibus, primariis mediocribus, dense reticulatae, margine nervo mediocri roseo spinuloso vel irregulariter dentato munitae; duae majores basi callo parvo triangulari-rotundato praeditae, tertia (florem alterum attingens) ecallosa. Valvae floris secundarii omnes parvae, 4—7 mm longae. Caryopsis plus minusve brunnea, floris primarii circ. 3,5—4,5 mm longa, secundarii 3—4 mm longa,

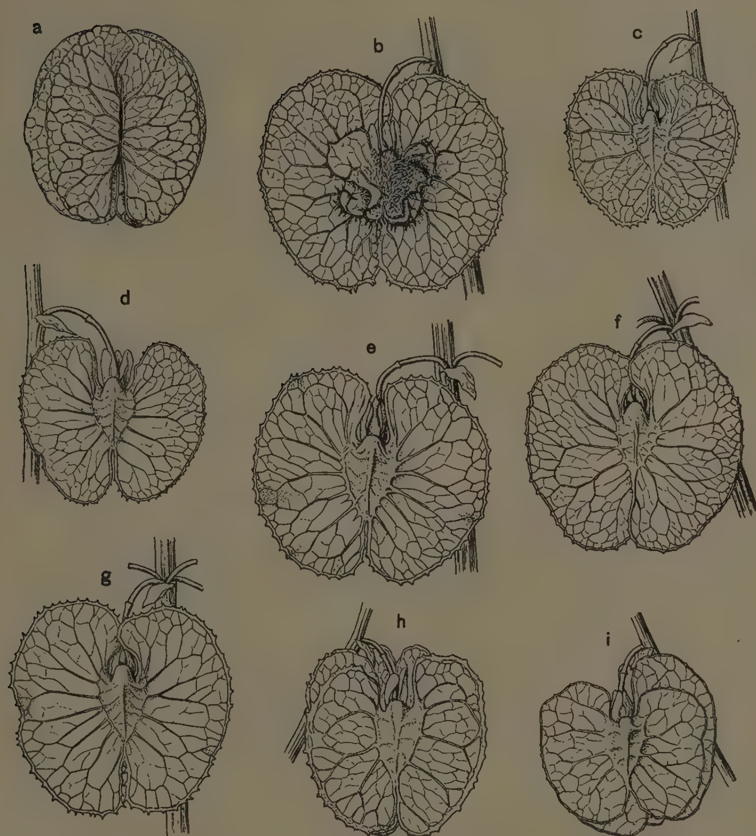


Fig. 1. Fruchtende Blüten von *Rumex*-Sippen, die meisten von der Seite der grössten Perigonklappe gesehen. *a R. vesicarius* »f. *marginatus*» (West-Sahara: LE CARBONT 9. V. 1925). *b—d R. cyprius* ssp. *disciformis* (*b* Südpersien: MACMILLAN n. 269; *c* Transjordanien: SAMUELSSON n. 824; *d* Zypern: SINTENIS & RIGO n. 47). *e—g R. cyprius* ssp. *disciformis* var. *eucyprius* (*e* Zypern: PICHLER 18. IV. 1889; *f* Jordan-Tal: BERTSCHINGER 3. III. 1935; *g* Zypern: SINTENIS & RIGO n. 47). *h R. cyprius* ssp. *coloratus* (Biskra: SCHMITT n. 93). *i R. cyprius* ssp. *subinteger* (Südwest-Sahara: MONOD n. 5373). — 2 : 1.

utraque lateribus exterioribus convexiusculis lanceolatis, latere interiore plano ovato-lanceolato, angulis acutissimis superne subalatis.

Von diesen Merkmalen, die vor allem für die Hauptform der Unterart (=*R. roseus* var. *eu-roseus* MAIRE 1937, p. 378) gelten, will ich

besonders den auffallenden Grössenunterschied der Blüten und der Perigonklappen (Fig. 1 *b*) hervorheben. Die reifen Blütenkomplexe (Diasporen) sind stark abgeplattet und diskusähnlich, wonach der gewählte Name.

MURBECK (1907) sah diese Sippe aus den verschiedensten Teilen des näheren Orients, und zwar aus Ägypten, Sinai (»Peträischem Arabien»), Palästina, Syrien, Zypern (»Forma», vgl. unten) und Südpersien. Zu den von ihm mitgeteilten Fundortangaben habe ich sehr wenig hinzuzufügen. Verschiedene neuere Belege sah ich aus den schon erwähnten Gebieten. Im übrigen finde ich nur folgende erwähnenswert: Kurdistan (IV. 1929 A. L. SMITH n. 6210: Herb. Kew) und Mesopotamien: Table Mountain (IV. 1920 R. J. D. GRAHAM n. 689: Herb. Kew).

var. *eucyprius* Sam. n. nom. Syn. *R. cyprius* MURBECK (1907, p. 20). — *R. vesicarius* L. ssp. *cyprius* HOLMBOE (1914, p. 64). — Fig. 1 *e—g*.

A forma primaria subspeciei pedicellis in quaque ochrearum axilla binis vel ternis (in summa tantum parte inflorescentiae interdum singulis), floribus in apice pedicellorum singulis, valvis omnibus calliferis, caryopside lateribus omnibus aeque latis tantum differt.

Fast als einziges Unterscheidungsmerkmal zwischen *R. cyprius* und *R. roseus* (nach seiner Nomenklatur, jetzt ssp. *disciformis*) führt MURBECK (1907) an die Verwachsung der Blüten zu Zwillingsblüten (»Synaptospermie») und einige damit verbundene kleine Folgeerscheinungen betreffs der Ausbildung der Perigonklappen und der Frucht bei der Ssp. *disciformis,* während bei *R. cyprius* Einzelblüten mit nichtverwachsenen Blütenstielen entwickelt sind. Auch sollten die Basallappen der grössten Perigonklappe bei *R. cyprius* relativ kürzer sein und nicht mit den Rändern einander decken. Indessen sagt er (1907, p. 23), dass das letzterwähnte Merkmal auch für das einzige Exemplar von Ssp. *disciformis* gilt, das er aus Zypern sah, in dem er deshalb auch eine besondere, vielleicht nur auf Zypern vorkommende Varietät vermutete. Das betreffende Individuum war ein Einzelstück von SINTENIS & RIGO n. 47, eine Nummer, die sonst nach den geprüften Belegen in verschiedenen Herbarien ausschliesslich *R. cyprius* enthielt. Ich habe das von MURBECK gesehene Exemplar (im Herb. Bot. Inst. Univ. Wien) nicht zur Verfügung gehabt. Dagegen habe ich ein zweites Individuum derselben Kollektionsnummer, das erst im persönlichen Herbar SINTENIS' (jetzt im Herb. Lund) zum Vorschein gekommen ist, und ausserdem zwei Bogen von Ssp. *disciformis* aus der Gegend von Limassol auf

Zypern (SYNGRASSIDES n. 486: Herb. Kew) untersuchen können. Ich kann keinen Unterschied zwischen diesen und z. B. aus den Umgebungen des Toten Meeres stammenden Exemplaren von ssp. *disciformis* finden. Auch kommen unter dem mir zugänglich gewesenen verhältnismässig reichen Material von *R. cyprius* aus der erwähnten Kollektion (SINTENIS & RIGO) kräftig entwickelte Perigonklappen mit deckenden Basallappen vor. Man bekommt schon aus der Mischung in der betreffenden Kollektionsnummer den Eindruck, dass der Unterschied zwischen *R. cyprius* und Ssp. *disciformis* — ob Zwillings- oder Einzelblüten — am ehesten etwas »Zufälliges» ist. Selbstverständlich liegt ein erblicher Unterschied vor. Man könnte vielleicht die Sache in folgender Weise ausdrücken. Auf Zypern kommt eine Population von Ssp. *disciformis* vor, deren meiste Individuen durch die Entwicklung von Einzelblüten in den Achseln der Ochreae (»*R. cyprius*») ausgezeichnet sind, während Individuen mit Zwillingsblüten (ssp. *disciformis* s. str.) nur einzeln auftreten. Vielleicht beschränkt sich der Unterschied auf eine einzige mendelnde Eigenschaft.

Die hier ausgesprochene Vermutung findet eine kräftige Stütze in dem Antreffen von Individuen mit *cyprius*-Eigenschaften auch in anderen Teilen des Verbreitungsgebiets der Ssp. *disciformis*. Ein solches liegt von der Strecke Amman—Bagdad in der syrisch-mesopotamischen Wüste vor (13. III. 1936 DURHAM sin. num.: Herb. Kew). Noch interessanter ist ein Stück, gesammelt an dem Weg zwischen Jericho und der Jordan-Brücke (»Pont Allenby»), 250 Meter unter dem Meeresspiegel (3. III. 1935 BERTSCHINGER sin. num.: Herb. Stockholm). Es hat in sämtlichen Achseln der Ochreae nur Einzelblüten (Fig. 1 *f*) und ist in keiner Hinsicht von *R. cyprius* zu unterscheiden. Ich habe von mehreren Punkten im Jordan-Tal selbst und in Seitentälern dazu ein reiches Material von Ssp. *disciformis* nach Hause gebracht, das nur Exemplare mit Zwillingsblüten enthält. Auch in meinem übrigen Material aus den Gegenden von Beersheba und Palmyra finden sich nur solche Exemplare. Auf meine Bitte hat Herr Doktor M. ZOHARY das reichliche, im Herbar der Universität Jerusalem aufbewahrte Material von Ssp. *disciformis* untersucht und mir das Resultat freundlichst mitgeteilt. Belege sind dort von 16 verschiedenen Fundorten in Palästina, sowohl aus der Wüste wie aus dem mediterranen Territorium, vorhanden. Alle diese und auch die in der dortigen Samenkollektion vorhandenen Materialien zeigen ausschliesslich synaptosperme Blütenverhältnisse, »meistens Drillingsblüten, selten Zwillingsblüten». Somit liegt hier ein entgegengesetztes Verhältnis wie das aus Zypern geschil-

derte vor, demnach eine Population, wo die Entwicklung von Zwillingsblüten (bzw. Drillingsblüten) fast ausnahmslose Regel ist, und wo Individuen mit Einzelblüten (»*R. cyprius*») nur als grösste Seltenheit auftreten. Meine Abbildungen von Perigonklappen (Fig. 1 *c* u. *f*) dürften zeigen, dass die Struktur derselben bei den beiden Typen genau dieselbe ist.

Vom systematischen Gesichtspunkt aus ist das Resultat der obigen Darstellung, dass man *R. cyprius* und Ssp. *disciformis* bei ein und derselben Unterart unterbringen muss. Als Hauptform betrachte ich die synaptosperme Rasse, da diese die bei weitem häufigste ist. Die Var. *eucyprius* mihi besitzt kaum eine selbständige Verbreitung und hat demnach nicht die Natur einer geographischen Rasse.

Rumex cyprius Murb. ssp. ***coloratus*** Sam. n. ssp. — Fig. 1 *h*.

Folia acuta, ovato-triangularia, basi subtruncata. Pedicelli in quaque ochrearum axilla semper singuli. Flores in apice pedicellorum semper bini, secundarius quam primarius paullo minor. Valvae (phylla interiora) inaequales, duae majores quisque floris suborbiculares, 10—15 mm longae, 10—15 mm latae, apice basique profunde emarginatae, lobis basilaribus parallelis non vel fere contiguis phylla perigonii exteriora multo superantibus, extus concavae usque plus minusve extrorsum longitudinaliter complicatae, rosaceae, venis anastomosantibus intense coloratis, primariis validis, dense reticulatae, margine nervo valido intense colorato spinuloso-dentato munitae, callo parvo triangulari-elongato praeditae, valva tertia quisque floris (florem alterum attingens) parva ecallosa. Caryopsis brunnea, floris primarii circ. 4,5 mm longa, secundarii 3,5 mm longa, utraque lateribus exterioribus convexiusculis ovato-lanceolatis, latere interiore plano ovato, angulis acutissimis superne subalatis.

Hab. in Sahara algeriensi, ubi in viciniis oasis Biskra semel lectus (Ch. Schmitt in Fragm. Fl. Alg. exs. n. 93 p. p.: Herb. Kew).

Es liegt von dieser Pflanze zwar nur ein einziges, aber ausgezeichnetes, 13 cm hohes Stück vor. Die betreffende Nummer enthält im Herb. Kew ausserdem ein Stück von *R. vesicarius*. Murbeck (1907, p. 10), der verschiedene Bogen der betreffenden Nummer untersuchte, sah das Exemplar im Herb. Kew nicht, erwähnt aber, dass er im Herb. Cosson (Paris) eine Mischung von *R. vesicarius, R. planivalvis* und *R. simpliciflorus,* in den anderen geprüften Herbarien nur *R. vesicarius* fand. Ein auffallendes Beispiel dafür, wie gemischt diese *Rumex*-Formen wachsen können.

Von den westlichen Unterarten von *R. cyprius* kommt wohl diese der orientalischen Ssp. *disciformis* am nächsten. Mit dieser teilt sie allein die zugespitzten Blätter. Die Grösse der Perigonklappen ist auch annähernd dieselbe. Dagegen ist ihre Struktur eine ganz andere. Bei Ssp. *coloratus* ist der Grössenunterscheid zwischen den beiden Zwillingsblüten ziemlich unbedeutend, was zu einem Raummangel führt, der seinerseits zu einer Tendenz zur Zusammenfaltung der vier grösseren Perigonklappen des Blütenkomplexes mit sich bringt. Auch sind bei dieser Unterart die primären Nerven und der Randnerv auffallend kräftig und dunkel gefärbt. Auch von Ssp. *subinteger* mihi ist sie gut verschieden. Diese Unterart hat stumpfe Blätter, mehr ungleich grosse Blüten, Perigonklappen mit schwächeren Nerven und schwächer gezähneltem Rand.

Rumex cyprius Murb. ssp. *subinteger* Sam. n. nom. Syn. *R. roseus* L. var. *integer* MAIRE (1937, p. 378). — Fig. 1 *i*, 2 *a*.

Folia obtusa, late ovata, basi subtruncata. Pedicelli in quaque ochrearum axilla semper singuli. Flores in apice pedicellorum vulgo bini, secundarius quam primarius sat conspicue minor (in summa tantum parte inflorescentiae interdum solitarii). Valvae (phylla interiora) florum geminatorum inaequales, duae majores quisque floris suborbiculares, 8—13 mm longae, 8—13 mm latae, apice basique profunde emarginatae, lobis basilaribus parallelis non contiguis phylla perigonii exteriora vix usque conspicue superantibus, saltem floris secundarii interdum plus minusve extrorsum longitudinaliter complicatae, intense rosaceae, venis anastomosantibus roseis, primariis mediocribus, dense reticulatae, margine nervo mediocri sat raro et brevissime denticulato munitae, callo parvo triangulari praeditae, valva tertia quisque floris (florem alterum attingens) parva ecallosa; valvae florum solitariorum magis aequales, praeterea valvis majoribus florum geminatorum similes. Caryopsis pallide brunnea, floris primarii circ. 4 mm longa, secundarii circ. 3 mm longa (in floribus solitariis usque 4,5 mm longa), utraque lateribus exterioribus convexiusculis, latere interiore plano, omnibus ovato-lanceolatis, angulis acutissimis superne subalatis.

Hab. in Sahara austro-occidentali, ubi in rupibus ad Hank meridiem versus a Chegga lectus (23. I. 1935 MONOD n. 5373: Herb. Alger, fragm. etiam in Herb. Stockholm).

Es liegt von dieser Pflanze nur ein 23 cm langer fruchtender Zweig vor. Dieses Stück ist als »Typus» von *R. roseus* var. *integer* Maire zu betrachten, obgleich die Diagnose (l. c.) — »a typo non differt nisi

perigonii fructiferi valvis margine integerrimis (nec denticulatis)» — nicht ganz passt und wahrscheinlich auch von anderen Nummern beeinflusst worden ist, die zu *R. vesicarius* (»f. *marginatus*») gehören (vgl. oben). Deshalb habe ich einen anderen, passenderen Namen gewählt, wozu ich berechtigt war, weil ich der Pflanze den Rang einer Subspezies gebe. Gerade die schwache Ausbildung der Randzähne der Perigonklappen ist für sie besonders charakteristisch. Von *R. cyprius* ssp. *conjugens* mihi, der auch in der westlichen Sahara zu Hause ist, unterscheidet sie sich ausserdem durch grössere Perigonklappen mit reicher ausgebildetem Nervennetz. Über ihr Verhalten zur Ssp. *coloratus* mihi vgl. das bei dieser Gesagte.

Rumex cyprius Murb. ssp. *conjungens* Sam. n. ssp. Syn. *R roseus* MAIRE (1930, p. 220, 1933, p. 78, 1935, p. 228); non LINNAEUS Sp. pl. ed. I (1753), p. 337, nec Syst. nat. ed. X, 2 (1759), p. 990, et aut. seq. plur. — Fig. 2 *b*—*d*.

Folia obtusa, late ovata, basi truncata vel subcordata. Pedicelli in quaque ochrearum axilla semper singuli. Flores in apice pedicellorum vulgo bini, secundarius quam primarius sat conspicue usque multo major (vel in summa tantum parte inflorescentiae rarissime solitarii). Valvae (phylla interiora) florum geminatorum inaequales, majores quisque floris suborbiculares usque quadrato-orbiculares, maxima floris primarii 7—11 mm longa, 7—11 mm lata, apice plus minusve profunde emarginatae, basi late cordatae usque profundius lobis parallelis non contiguis phylla perigonii exteriora paullo superantibus emarginatae, subplanae vel (minores) extus concavae usque plus minusve extrorsum longitudinaliter complicatae, rosaceae, venis anastomosantibus roseis, primariis plus minusve validis, modice reticulatae, margine nervo valido intense roseo spinuloso-dentato munitae, callo parvo triangulari-elongato praeditae, valva tertia quisque floris (florem alterum attingens) parva ecallosa; valvae florum solitariorum magis aequales, praeterea valvis majoribus florum geminatorum similes. Caryopsis griseo-brunnea, floris primarii 3—4 mm longa, secundarii 2,5—3,5 mm longa, utraque lateribus exterioribus convexiusculis, latere interiore plano, omnibus ovato-lanceolatis, angulis acutissimis superne anguste alatis.

Hab. in Sahara centrali et in monte Anti-Atlante Regni Maroccani (typus ex Anti-Atlante 9. IV. 1934 MAIRE s. num.: Herb. Alger, fragm. etiam in Herb. Stockholm).

Von dieser Unterart habe ich drei verschiedene Nummern — von

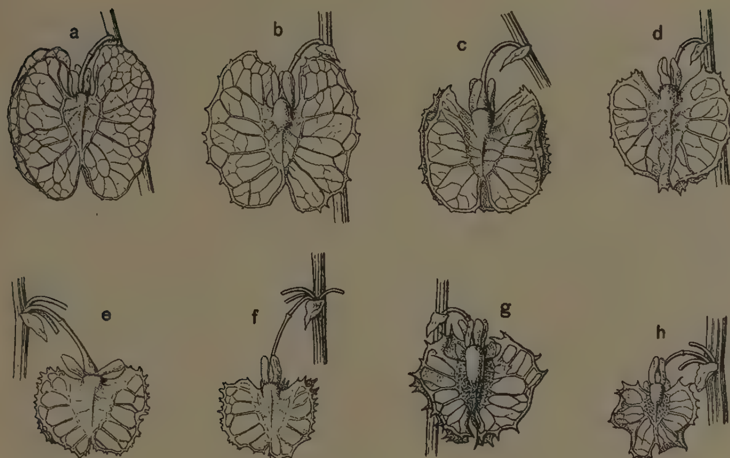


Fig. 2. Fruchtende Blüten von Unterarten von *R. cyprius,* sämtliche von der Seite der grössten Perigonklappe gesehen. *a* ssp. *subinteger* (MONOD n. 5373). *b—d* ssp. *conjungens* (*b* MAIRE n. 1125; *c* MAIRE 9. IV. 1934; *d* MAIRE n. 1121). *e, f* ssp. *vesceritensis* (*e* CHEVALLIER 16. V. 1904; *f* MURBECK n. 52). *g* ssp. *vesc.* var. *geminatus* (MAIRE n. 1123). *h* ssp. *vesc.* var. *papillosus* (MAIRE n. 1037). 2 : 1.

allen nur spärliches Material — gesehen, die nicht ganz übereinstimmend sind, was sich auch in der obigen Diagnose widerspiegelt. Es ist vor allem das Vorhandensein dieser Formenserie, das mich genötigt hat, dem *R. cyprius* eine so weite Fassung zu geben. Bevor ich die beiden Ssp. *coloratus* und *subinermis* kennen gelernt hatte, glaubte ich jedoch, dass man die Ssp. *conjungens* als Varietät von *R. vesceritensis* auffassen könnte. Jetzt ist dies nicht mehr möglich, wenn man nicht eine willkürliche Artgrenze ziehen will. Alle eingesehenen Nummern von Ssp. *conjungens* zeigen Zwillingsblüten, nur bei der »Typus»-Nummer aus Anti-Atlas sind ausserdem einige Einzelblüten beobachtet worden. Von der Ssp. *vesceritensis* — auch von der synaptospermen Var. *geminatus* mihi — weicht die Ssp. *conjungens* durch die etwas grösseren Perigonklappen mit deutlicher herzförmiger bis tief eingeschnittener Basis und reicherer Ausbildung des Nervennetzes ab. In allen diesen Hinsichten findet sich indessen eine Serie unter den vorhandenen Nummern. Der Ssp. *vesceritensis* am nächsten kommt MAIRE n. 1121 (»in montibus Tassili-n-Ajjer: Amgid, in alveis lapidosis torrentium, 750—800 m, 27. IV. 1928»: Hb. Alger), die in Übereinstimmung mit MAIRE n. 1123, auf die hin ich ssp. *vesceritensis* var. *geminatus* aufgestellt habe,

Perigonklappen aufweist, die in den zentralen Teilen ziemlich stark papillös sind (Fig. 2 *d*). Interessant ist dabei, dass diese beiden Nummern aus ein und demselben Gebirgsgebiet in Zentral-Sahara, wenn auch nicht von exakt demselben Fundort, stammen. Von Ssp. *vesceritensis* stärker abweichend sind die beiden anderen Nummern. Beide haben völlig glatte Perigonklappen. Im Zentrum der Formenserie steht das unnummerierte MAIREsche Exemplar aus Anti-Atlas (»in faucibus Foum Amara Anti-Atlantis, solo calcareo, 750 m, 9. IV. 1934»), weshalb ich es als »Typus» der Unterart aufgefasst habe (Fig. 2 *c*). Die dritte Nummer [»in montibus Emmidir (Mouydir): in faucibus Arak 650—700 m, 2. III. 1928» MAIRE n. 1125: Herb. Alger et Stockholm] besitzt die grössten Perigonklappen mit tiefem basalem Einschnitt (Fig. 2 *b*) und nähert sich gewissermassen der Ssp. *coloratus*, von der sie jedoch immer durch die etwas kleineren Perigonklappen und vor allem die schwächere Entwicklung des Nervennetzes derselben deutlich abweicht. Reichere Materialien aus Zentral- und West-Sahara werden zeigen, ob in den verschiedenen Formen, die ich unter Ssp. *conjungens* zusammengeführt habe, vielleicht geographische Rassen stecken. Genotypisch sind sie zweifellos verschieden.

Rumex cyprius Murb. ssp. *vesceritensis* (Murb.) Sam. n. comb. Syn. *R. vesceritensis* MURBECK (1907, p. 18). — Fig. 2 *e, f*.

Folia obtusa, ovato-rotundata usque ovato-oblonga, basi ovato-cuneata. Pedicelli in quaque ochrearum axilla bini usque quaterni. Flores in singulis pedicellis semper solitarii. Valvae (phylla interiora) subaequales, transverse elliptico-rotundatae vel rotundato-reniformes, 4—9 mm longae, 6—10 mm latae, planae vel extus leviter concavae, numquam extrorsum longitudinaliter complicatae, apice emarginatae, basi truncatae vel latissime cordatae, vulgo plus minusve rosaceae, venis modice anastomosantibus laxiuscule reticulatae, margine nervo valido laciniato-denticulato munitae, omnes basi callo parvo triangulari-rotundato praeditae. Caryopsis griseo-brunnea, 3—3,7 mm longa, lateribus omnibus aeque latis convexiusculis lanceolatis, angulis acutissimis vix alatis.

Von der typischen Form dieser Unterart habe ich wie MURBECK Exemplare nur aus der Gegend von Biskra gesehen. Nur unbedeutend von der Biskra-Form abweichend ist die Pflanze, die MAIRE bei Tassili-n-Ajjer in Zentral-Sahara sammelte (MAIRE n. 1037: Herb. Alger et Stockholm) und als var. *papillosus* beschrieb. Nach der Beschreibung (MAIRE 1930, p. 200) unterscheidet sie sich vom Original nur durch

papillöse Perigonklappen — »valvis eximie papilloso-scabris». Meine Fig. 2 *h* zeigt, verglichen mit Fig. 2 *f*, eine gute Übereinstimmung betreffs der Form und der ganzen Struktur der Perigonklappen bei der Var. *papillosus* und der bei Biskra vorkommenden Form von Ssp. *vesceritensis*. Derartige papillöse Formen ohne höheren systematischen Wert habe ich auch in anderen Formenkreisen der *Vesicarius*-Gruppe gesehen.

var. ***geminatus*** Sam. n. var. Syn. *R. roseus* L. var. *hispidivalvis* Maire in sched. — Fig. 2 *g*.

A forma primaria subspeciei pedicellis in quaque ochrearum axilla semper singulis, floribus in apice pedicellorum binis, valvis inaequalibus papilloso-scabris, maximis 7—9 mm longis, 7—10 mm latis, duabus tantum quisque floris callosis et caryopside lateribus exterioribus convexiusculis, latere interiore plano tantum differt.

Hab. in montibus Tassili-n-Ajjer Saharae centralis, ubi ad Ariheret in lapidosis arenaceis, 900 m s. m. lectus (25. IV. 1928 Maire n. 1123: Herb. Alger et Stockholm).

Die betreffende Nummer wurde von Maire (1930, p. 200) als *R. roseus* erwähnt. Später bezeichnete er sie mit dem unveröffentlichen Namen var. *hispidivalvis*. Bei meiner Auffassung von ihrer systematischen Einreihung finde ich es besser, sie als var. *geminatus* mihi zu beschreiben. In allen wesentlichen Merkmalen stimmt sie mit der Ssp. *vesceritensis* (vgl. Fig. 2 *g* mit Fig. 2 *e* u. f.) überein. Besonders gegenüber ihrer Var. *papillosus* Maire kann ich keine anderen Unterschiede als solche finden, die mit der Ausbildung von Zwillingsblüten (Synaptospermie) verbunden sind. Auch ist zu bemerken, dass diese beiden Typen (Maire n. 1037 u. 1123) von exakt demselben Fundort stammen und am selben Tage — vielleicht gemischt — gesammelt worden sind. Ich finde es sehr wahrscheinlich, dass die beiden Typen einer Population angehören, in der einige Individuen nur Einzelblüten, andere Zwillingsblüten tragen. Die Parallelität mit der oben geschilderten Vorkommensweise der Var. *eucyprius* von Ssp. *disciformis* ist auffallend.

Bemerkungen über Rumex planivalvis Murb. und R. simpliciforus Murb.

Mit diesem Formenkreis habe ich mich weniger beschäftigt, teils weil er den bis jetzt behandelten Formen ziemlich fern steht, teils weil ich wenig Material zur Verfügung gehabt habe. Es handelt sich um

seltene und spärlich auftretende Formen, die in den Herbarien nur unvollständig vertreten sind. Besonders durch das Entgegenkommen von Herrn Prof. MAIRE habe ich indessen interessantes Material zur Verfügung erhalten, das zur Kenntnis des betreffenden Formenkreises und ganz besonders zum Verständnis der systematischen Bedeutung der Synaptospermie beitragen kann.

R. planivalvis beschrieb MURBECK ursprünglich als Varietät von *R. vesicarius* L. in derselben Arbeit (1899), in der er *R. simpliciflorus* aufstellte. Als Art wurde er von ihm im Jahre 1907 beschrieben und da zwischen *R. vesicarius* und *R. simpliciflorus* eingeordnet. Mit jener Art teilt er die Synaptospermie, mit dieser u. a. die kleineren, beinahe platten Perigonklappen. MURBECK (1907) war der Meinung, dass er jener Art näher als dieser komme, und dass seine Differenzierung zeitlich weiter als diejenige der Varietäten von *R. simpliciflorus* (vgl. unten) zurückgehe (l. c., p. 27).

R. simpliciflorus ist nach MURBECK (1907) nicht einheitlich. Er unterscheidet drei Rassen als Varietäten. Zu einer Var. α. *typicus* Murb. führt er die Mehrzahl der eingesehenen Belege, und zwar sämtliche aus einem Gebiet durch ganz Nordafrika und Zentral-Sahara in der Wüstenregion von Marocko bis Unter-Ägypten und Arabien. Auf den Madeira-Inseln kommt nur die Var. β. *maderensis* Murb. vor, während in Ober-Ägypten eine besondere Rasse Var. γ. *libycus* Murb. zu Hause ist. Diese beiden Typen sind zweifellos als geographische Rassen zu betrachten, und da sie überdies morphologisch ziemlich gut charakterisiert sind, ist man sicher berechtigt, sie wenigstens als Subspezies zu betrachten. Ich bezeichne sie deshalb als *R. simpliciflorus* ssp. *maderensis* (MURB. 1907, p. 17) Sam. und ssp. *libycus* (MURB. 1907, p. 17) Sam. Für beide sind charakteristisch die reich entwickelte Nervatur der Perigonklappen, die auf beiden Seiten gegen und über die zentrale Partie eingefaltet sind, wodurch die Schwiele vollständig verdeckt wird (vgl. Fig. 3 *c*). Aus dem seit der Bearbeitung MURBECKS (1907) hinzugekommenen Material hat MAIRE (1928, p. 141) einen *R. simpliciflorus* var. *subdentatus* Maire aus Anti-Atlas in Südmarocko beschrieben: »A typo . . . differt valvis majoribus (8—16 mm longis), margine plus minusve crenatis et dentibus minutis raris praeditis, supra callum papillosis l. strigoso-hispidis; a *R. vesceritensi* Murb. valvis majoribus nervi marginalis continui expertibus, vix dentatis».

Wenn auch in dem Material, das man zu *R. simpliciflorus* var. *typicus* im Sinne MURBECKS zählen muss, eine kleinere Variabilität vorliegt, so ist es doch im grossen und ganzen über das ganze Verbreitungs-

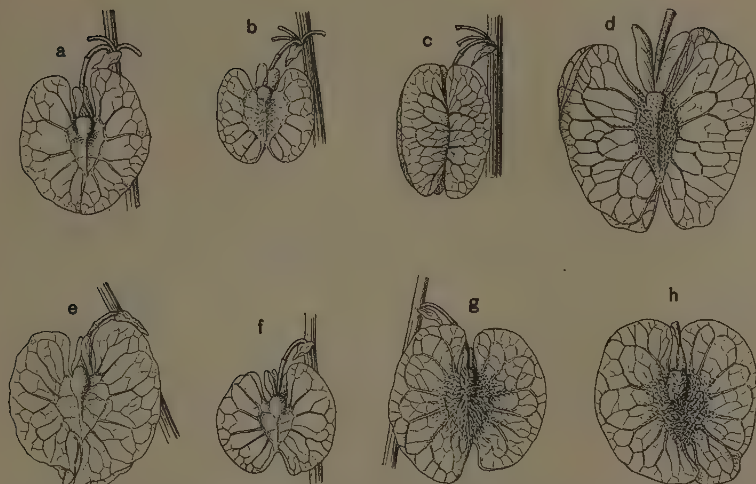


Fig. 3. Fruchtende Blüten von *R. simpliciflorus* (verschiedenen Formen), die meisten von der Seite der grössten Perigonklappe gesehen. *a, b* var. *typicus* (*a* MURBECK n. 51 a; *b* Ägypten: DRAR n. 251). *c* ssp. *libycus* (Ober-Ägypten: TÄCKHOLM 20. I. 1927). *d* var. *subdentatus* (MAIRE 4. IV. 1922). *e—h* var. *planivalvis* (*e* CHEVALLIER n. 629; *f* MURBECK n. 50; »var. *hirtivalvis*»: MONOD n. 624; *h* LE CARBONT 9. V. 1925). — 2 : 1.

gebiet hin verhältnismässig einheitlich. Charakteristisch sind die freien Einzelblüten, die kleinen, ziemlich gleich grossen Perigonklappen (5—9 mm lang) mit ziemlich einfacher Nervatur (Fig. 3 *a* u. *b*) und ohne Randnerv. Von dieser Formenserie weicht die Var. *subdentatus* Maire ziemlich erheblich ab, vgl. die zitierte Diagnose und Fig. 3 *d*. Wahrscheinlich liegt hier eine geographische Rasse vor, die man als eigene Unterart betrachten könnte. Solange nur eine einzige, spärlich aufgelegte Nummer bekannt ist, will ich indessen keine Neukombination machen.

In Fig. 3 *e* u. *f* gebe ich für *R. planivalvis* Abbildungen von Perigonklappen, von der grössten Seite gesehen, von zwei Nummern aus der Umgebung von Biskra. Diese stimmen ja ausserordentlich nahe mit den Fig. 3 *a* u. *b* von *R. simpliciflorus* var. *typicus*, überein. Der Unterschied scheint nur in der Ausbildung von Zwillingsblüten und damit zusammenhängenden Folgeerscheinungen zu bestehen. Auch ist es auffallend, dass *R. planivalvis* so oft mit *R. simpliciflorus* zusammen und gemischt eingesammelt worden ist (vgl. MURBECK 1907).

Man erhält durchaus den Eindruck, dass in der Umgebung von Biskra und vielleicht auch anderswo eine sonst verhältnismässig einheitliche Population Individuen mit Einzelblüten und solche mit Zwillingsblüten umfasst. Da ich überzeugt bin, dass diese Auffassung den Tatsachen entspricht, mache ich die Neukombination *R. simpliciflorus* var. *planivalvis* (MURB. 1899, p. 11, et 1907, p. 14) Sam.

Eine weitere Stütze für die soeben dargelegte Betrachtungsweise finde ich in der Variabilität von »*R. planivalvis*». MAIRE (1937, p. 338) hat davon eine Var. *hirtivalvis* Maire aus Südwest-Sahara (Kedia Idjil, V. 1935 MONOD n. 624: Herb. Alger, fragm. in Herb. Stockholm) beschrieben: »A typo (var. *glabrivalvi* Maire, n. nom.) differt valvarum parte coriacea dorso dense et longe hirta, pilis callum velantibus (nec glabra l. papillosa, callo conspicuo)» (vgl. Fig. 3 *g*). Damit praktisch genommen identisch ist eine zweite Nummer, ebenfalls aus West-Sahara (Guelta Bourala fa prope Zemaoul, 9. V. 1925 LE CARBONT sin. num. mixt. c. *R. vesicario* »f. *marginato*»: Herb. Alger, fragm. in Herb. Stockholm; vgl. Fig. 3 *h*). Diese Sippe weicht betreffs der Struktur der Perigonklappen von »*R. planivalvis*» aus der Umgebung von Biskra entschieden stärker als dieser von *R. simpliciflorus* (var. typicus) ab. Doch zeigt sie gewissermassen eine Annäherung an *R. simpliciflorus* var. *subdentatus* Maire, der auch aus dem westlichen Teil des Verbreitungsgebiets der Art stammt. In der Var. *hirtivalvis* vermute ich eine geographische Rasse, von der bis jetzt nur die synaptosperme Form bekannt ist. Bis sie besser bekannt wird, ziehe ich es vor, ihr nur den Rang einer Varietät zu geben. Ich bezeichne sie als *R. simpliciflorus* var. *hirtivalvis* (MAIRE 1937, p. 338) Sam.

Bei JAHANDIEZ und MAIRE (1932, p. 176) wird *R. simpliciflorus* als Subspezies *R. vesicarius* L. untergeordnet. Der Auffassung, die MAIRE hier vorlegt, kann ich nicht beistimmen. Der Unterschied zwischen ihren beiden Formenkreisen liegt nicht nur in der Synaptospermie und damit verbundenen Folgeerscheinungen, sondern auch in der ganzen Ausbildung der Perigonklappen und ihrer feineren Struktur. Jedenfalls gilt dies, wenn man sich an einen Vergleich zwischen *R. vesicarius* und *R. simpliciflorus* var. *typicus* hält (vgl. auch MURBECK 1907, Taf. I, Fig. 1 u. 7). Wie man die beiden Unterarten Ssp. *libycus* und Ssp. *maderensis* beurteilen soll, wage ich wegen ungenügender Kenntnis nicht zu sagen. Es ist einerseits auffallend, dass sich Ssp. *libycus* betreffs der Blattform der Hauptform von *R. vesicarius* anschliesst, und dass sie in Ober-Ägypten eine Ecke von ihrem Verbreitungsgebiet bewohnt, während Ssp. *maderensis* in der Blattform

mit *R. vesicarius* var. *rhodophysa* Ball übereinstimmt, der den westlichsten Teil des Verbreitungsgebiets der Art bewohnt. Aber anderseits sind ja doch die Perigonklappen auch bei diesen beiden Unterarten von *R. simpliciflorus* und diejenigen von *R. vesicarius* so verschieden, dass es kaum gerechtfertigt ist, einen näheren genetischen Zusammenhang anzunehmen.

Einige Schlussbemerkungen über die Beurteilung des Synaptospermie für die Systematik der Vesicarius-Gruppe.

Oben habe ich nachzuweisen versucht, dass in der *Vesicarius*-Gruppe in verschiedenen Verwandtschaftskreisen parallele Formenserien vorkommen, deren eine dadurch ausgezeichnet ist, dass in jeder Ochrea-Achsel in der Infloreszenz mehrere Blütenstiele — mindestens zwei — mit freien Einzelblüten entwickelt sind, während in der anderen Serie sogen. Zwillingsblüten vorhanden sind. Diese letztere Erscheinung führt zu der verbreitungsbiologischen Einrichtung, die MURBECK (1920) als Synaptospermie bezeichnete. Der Einfachheit halber habe ich diesen Ausdruch auch für die morphologische Erscheinung selbst verwendet. Es liegen gute Gründe für die Annahme vor, dass eine sonst im grossen und ganzen einheitliche Population Individuen der soeben besprochenen beiden Typen aufweisen kann. Hierfür spricht u. a. der Umstand, dass beide Typen gemischt nebeneinander vorkommen können und dann so wenig auffallende Unterschiede aufweisen, dass die meisten Sammler sie nicht bemerkt haben, weshalb die Kollektionen öfters gemischt sind. Ich habe drei derartige Formenpaare behandelt, bei denen ich nur solche Unterschiede habe entdecken können, die mit dem Vorhandensein von Einzel-, bzw. Zwillingsblüten zusammenhängen. Es sind dies folgende Fälle, bei denen ich jedesmal die nicht-synaptosperme Sippe zuerst stelle:

R. cyprius ssp. *disciformis* var. *eucyprius* — ssp. *disciformis* (typicus).

R. cyprius ssp. *vesceritensis* (var. *papillosus* MAIRE) — ssp. *vesc.* var. *geminatus*.

R. simpliciflorus (typicus) — *simpl.* var. *planivalvis*.

Betreffs der Formen der Ssp. *vesceritensis* kann man über die relative Häufigkeit der beiden Formen nichts Sicheres sagen, da jede nur in einer Nummer — aus ein und demselben Fundort! — bekannt ist. Wenn man beachtet, dass zu der mehrmals gesammelten Ssp. *vesceritensis* aus der Biskra-Gegend bis jetzt keine synaptosperme Parallelform

angetroffen worden ist, so erhält man jedoch den Eindruck, dass bei dieser Unterart die Entwicklung von Einzelblüten das Normale ist. Bei *R. simpliciflorus* überwiegen die Individuen mit Einzelblüten im ganzen Verbreitungsgebiet entschieden. Die Var. *planivalvis* ist viel seltener und nur aus den westlicheren Teilen der Sahara — von Tripolitanien an — bekannt. Dagegen findet sich bei *R. cyprius* ssp. *disciformis* ein entgegengesetztes Verhalten. Hier ist Synaptospermie die Regel, und Individuen mit Einzelblüten (var. *eucyprius)* sind nur aus drei Gebieten bekannt (vgl. oben). Doch ist zu bemerken, dass in einem von diesen (Zypern) diese letztere Form überwiegt. Welche Eigenschaft — diejenige, die zu Einzelblüten, oder diejenige, die zu Zwillingsblüten führt — die phylogenetisch ältere ist, lässt sich innerhalb der *Vesicarius*-Gruppe kaum entscheiden. Auch lohnt es sich meiner Ansicht nach nicht, das relative Alter der unterschiedenen Unterarten von *R. cyprius* zu diskutieren. Unter allen Umständen muss man zuerst ihre Verbreitung besser kennenlernen. Die Formenkreise der *Vesicarius*-Gruppe, die ich als gute Arten anerkenne, sind so stark differenziert, dass man ihnen ein hohes Alter zuerkennen muss. Aus der Grösse der von ihnen bewohnten Gebiete etwas über das relative Alter zu schliessen, wäre zweifellos nicht gerechtfertigt.

Die Gliederung der Kollektivart *R. cyprius* habe ich oben eingehend besprochen. Auch zu dem Formenkreis des ebenfalls kollektiven *R. simpliciflorus* habe ich einige Bemerkungen mitgeteilt — im übrigen verweise ich auf die Darstellung MURBECKs (1907). *R. vesicarius* ist verhältnismässig einheitlich. Die Var. *rhodophysa* Ball aus Marocko und den Kanaren weicht nur unbedeutend von der Hauptform ab, und die Var. *inarticulatus* scheint eine Kulturrasse zu sein. Von der Hauptform habe ich eine einzige Nummer gesehen, die aus einer Gegend stammt, die nicht in das von MURBECK (1907) angegebenen Verbreitungsgebiet fällt. Sie stammt aus Mesopotamien: Jebel Samara (G. A. WATSON: Herb. Kew.). Die vierte gute Art der Gruppe, *R. Papilio* Coss., ist nur aus Marocko bekannt, wo sie jedoch über grosse Gebiete hin nicht besonders selten ist (vgl. JAHANDIEZ et MAIRE 1932, p. 177). Zur Übersicht der vier betreffenden Arten ohne Berücksichtigung ihrer Unterarten und Varietäten mag folgender Bestimmungsschlüssel dienen.

I. Ränder der Perigonklappen ohne Zähne oder Stacheln und ohne fortlaufende kräftige Rippe.

1. Klappen der Primärblüte gleich gross und der Länge nach so stark zusammengefaltet, dass die Schwielen und die Sekundär- (und Tertiär-)Blüte ganz verhüllt sind. *R. vesicarius* L.

2. Klappen flach oder nur schwach konkaviert, diejenigen der Primärblüte, wenn Zwillingsblüten vorliegen, ungleich gross und die Sekundär- (und Tertiär-)Blüte nicht verhüllend.
   A. Klappenränder eben und ohne Einbuchtung. *R. simpliciflorus* Murb.
   B. Klappenränder mit wenigstens einer tiefen Einbuchtung und dadurch schmetterlingsähnlich. *R. Papilio* Coss.

II. Ränder der Perigonklappen mehr oder weniger feinstachelig oder gezähnelt und mit fortlaufender kräftiger Rippe. *R. cyprius* Murb.

Literatur.

Boissier, E., Flora Orientalis. IV: 2. — Genève 1879.

Desfontaines, R., Flora Atlantica. — Paris 1800.

Gram, K., Karplantevegetationen i Mouydir (Emmidir) i Centralsahara. — København 1935.

Holmboe, J., Studies on the Vegetation of Cyprus. — Bergens Museums Skrifter. Ny Række. Bd. I. No. 2. Bergen 1914.

Jahandiez, E. et Maire, R., Catalogue des Plantes du Maroc (Spermatophytes et Ptéridophytes). II. — Alger 1932.

Maire, R., Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord. Fasc. 13. — Bull. Soc. Sciences Nat. du Maroc. VIII. Rabat 1928.

— Idem. 16, 23, 25. — Bull. Soc. d'Hist. Nat. de l'Afrique du Nord. XX, XVI, XVIII. Alger 1930, 1935, 1937.

— Études sur la Flore et la Végétation du Sahara Central. — Mission du Hoggar. II. Alger 1933.

Meisner, C.F., in de Candolle, Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis XIV: 1. — Paris 1856.

Murbeck, S., Contributions à la connaissance des Plombaginées — Graminées de la flore du Nord-Ouest de l'Afrique et plus spécialement de la Tunisie. — Lunds Univ. Årsskrift. Bd. 35. Afd. 2. N:r 3. Lund 1899.

— Die *Vesicarius*-Gruppe der Gattung *Rumex*. — Ibid. N. F. Afd. 2. Bd. 2. N:r 14. Lund 1907.

— Beiträge zur Biologie der Wüstenpflanzen. II. Die Synaptospermie. — Ibid. Bd. 17. N:r 1. Lund 1920.

— Contributions à la connaissance de la Flore du Maroc. I. — Ibid. Bd. 18. N:r 3. Lund 1922.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Karpobiologische Beiträge aus der orientalischen Flora.

Von M. Zohary.
Botanisches Institut der Hebräischen Universität in Jerusalem.

In folgendem wollen wir einige Beobachtungen wiedergeben, die wir auf unseren Reisen in Palästina, Syrien, Iraq und der Türkei gesammelt haben.

Salvia (Fig. 1: 1, 2.)

Die überwiegende Mehrzahl der orientalischen *Salvia*-Arten, die wir karpobiologisch beobachteten, sind Ballisten, u. zw. Tangentballisten.[1] Nur zwei von ihnen sind hygrochastische Ballisten (Regenballisten, *S. horminum* L. und *S. viridis* L.). Eine kleinere Gruppe dieser Gattung zeigt aber eine andere Ausstreuungsweise, u. zw. Synaptospermie.[2] Es gehören hierher die vorwiegend dem irano-turanischen Steppenelement eigentümlichen Arten der Sec. *Hymenosphace,* wie z. B. *S. acetabulosa* Vahl., *S. cadmica* Boiss., *S. Rascheyana* Boiss., *S. Pinardi* Boiss. und wahrscheinlich auch *S. Szowitsiana* Bge. u. a. Bei diesen Arten fallen die postfloral sich stark vergrössernden, trockenhäutig oder pergamentartig werdenden Fruchtkelche ab und werden als synaptospermische Disseminulen durch den Wind verbreitet. Bei *S. acetabulosa* ist die Innenseite der Kelchröhre mit einem Haarring versehen und die Kelchzipfel sind radförmig gespreizt. Dieser Haarring erschwert natürlich das Herausgleiten der Nüsschen aus dem Kelch. Bei anderen Arten ist der reife Fruchtkelch verschieden geformt, bei einigen z. B. taschenförmig zusammengelegt; in diesem Fall weisen die Kelche keinen oder einen nur undeutlichen Haarring auf.

In vollem Einklang mit der Ausstreuungsweise ist der Umstand, dass die Kelchzipfel dieser synaptospermischen Arten bei der Reife

[1] Nordhagen, Rolf. Über dorsiventrale und transversale Tangentballisten.

[2] Murbeck, Sv. Beiträge zur Biologie der Wüstenpflanzen. Die Synaptospermie. Lunds Univers. Årsskrift N. F. 1920.

keine grossen und stacheligen Zähne bilden, während solche, als Tangente gedeuteten Zähne, bei den ballistischen *Salvia*-Arten fast nie fehlen. Dieser Unterschied in Bau und Form des Kelches zwischen tangentballistischen und synaptospermischen Arten lässt sich auch in anderen Sektionen der Gattung *Salvia* sowie auch bei anderen Labiaten zeigen. So z. B. besitzt die ausgesprochen ballistische *Molucella spinosa* L. einen steifen, mit stark ausgebildeten und lang-stacheligen Zähnen versehenen Kelch, während bei *M. laevis* L. der Kelch trichterförmig und fast ungezähnt erscheint. Ebenso verhalten sich *Origanum syriacum* Sieb., *Teucrium Pollium* L. und auch *Salvia graveolens* Vahl und *S. deserti* Decne. gegenüber ihren ballistischen Gattungsgenossen.

Es soll damit nicht gesagt sein, dass stark entwickelte Kelchzähne nur den Ballisten eigen sind; solche befinden sich auch bei manchen Steppenrollern, wie *Phlomis pungens* W., *Teucrium parviflorum* Schreb., *Salvia syriaca* L. etc. Ebenso besitzen auch manche epizoochorische Synaptospermen, wie verschiedene *Marrubium*-Arten, dornige Kelchzähne.

Nebenbei sei hier die bereits bekannte [1] Tatsache nochmals betont, dass bei den synaptospermischen Labiaten, wie überhaupt bei Synaptospermen, eine Tendenz zur Reduktion der Samenzahl deutlich verfolgbar ist. Bei den obenerwähnten Salvia-Arten findet man sehr oft Kelche, die nur ein einziges Nüsschen enthalten. Bei *Teucrium Pollium, Origanum syriacum* und *Salvia graveolens* ist die Einzahl des Nüsschen sogar Charakteristikum. In solchen extremen Fällen kann dann eigentlich nicht mehr von Synaptospermie gesprochen werden.

Phlomis (Fig. 1: 3, 4, 5).

Unter den orientalischen Arten dieser Gattung kennen wir, ebenso wie bei *Salvia,* zwei Gruppen. Die eine ist deutlich synaptospermisch, die zweite ballistisch. Zur ersten gehören die (sämtliche von mir beobachteten) Arten der Subsec. *Gymnophlomides,* wie: *Ph. Bruguieri* Desf., *Ph. Aucheri* Boiss., *Ph. elongata* Hand.-Mazz., *Ph. Nissolii* L., *Ph. syriaca* Boiss., *Ph. orientalis* Mill., *Ph. brevilabris* Ehr., *Ph. cordata* Boiss., *Ph. capitata* Boiss., *Ph. armeniaca* W., *Ph. Shepardi* Post und ebenso *Ph. rigida* Lab. aus der Subsec. *Oxyphlomides.* Die hier genannten sind vorwiegend echte irano-turanische Arten, die meist wichtige Komponenten steppenartiger Pflanzenvereine darstellen. Da-

---

[1] ZOHARY, M. Die Verbreitungsökologischen Verhältnisse der Pflanzen Palästinas. Beih. zum Bot. Centralbl. Bd LVI (1937) Abt. A.

gegen sind die uns bekannten ballistischen *Phlomis*-Arten mediterran und gehören der Subsec. *Dendrophlomides* an. Es sind dies *Ph. viscosa* Poir., *Ph. chrysophylla* Boiss., *Ph. amanica* Vierh., *Ph. longifolia* Boiss. et Blanche, u. a. Diese Arten haben zur Fruchtreife offene, sehr rigide Kelche, meist mit deutlich verdornten, aber ziemlich kurzen Kelchzipfelspitzen und ebenso stacheligen Brakteen. Sie sind aber mit Gewissheit keine Tangentballisten, sondern Holoballisten.[1] Dagegen haben die Synaptospermen mehr oder minder geschlossene Fruchtkelche und meist weiche, brüchige oder undeutliche Kelchzipfel.

Auch hier tritt die Reduktion der Samenzahl bei den Synaptospermen klar hervor. Interessant sind die wolligen, mit sehr langen, etwas gefiederten, stark brüchigen Zähnen und mit ebensolchen Brakteen versehenen Kelche von *Ph. Bruguieri*, *Ph. Aucheri* und *Ph. elongata*, die sehr leicht durch den Wind verweht werden können.

Centaurea und **Cousinia** (Fig. 1: 6, 7.)

Unter den Compositen des Orients gibt es eine Reihe von Arten, die zweierlei Ausstreuungsweisen zeigen. Bei *Centaurea iberica* Trev., *C. hyalolepis* Boiss., *Carduus argentatus* L., *Catananche lutea* L., *Crepis aculeata* DC., *Amberboa Lippii* L. u. a. werden die in der Mitte des Köpfchens sich befindenden Achänen vom Winde einzeln fortgetragen, während die peripheren am Köpfchen zurückbleiben und später mit dem Köpfchen als Ganzes abfallen.[2] Ausserdem konnten wir bei *Centaurea aggregata* F. M., *C. virgata* Lam., *C. squarrosa* W., *Cousinia ramosissima* DC., *C. Postiana* Winkl. beobachten, dass das ganze Köpfchen synaptosperm abfällt. Da die stacheligen Spitzen der Hüllschuppen bei diesen Arten als Klettapparat dienen können, so haben wir hier eigentlich eine epizoochore Synaptospermie vor uns. Die Anzahl der in solchen Köpfchen sich befindenden Achänen ist meist sehr gering; die Haarkronen sind gut entwickelt.

Astragalus (Fig. 1: 8—17.)

Über die Karpobiologie dieser Riesengattung liegen zur Zeit nur sehr vereinzelte Beobachtungen vor. Auch wir können hier deshalb diese Gattung nur flüchtig behandeln, schon aus dem Grunde, dass wir nur eine verhältnissmässig geringe Anzahl von Arten (ca. 100) gesehen haben.

---

[1] NORDHAGEN, l. c.

[2] ZOHARY, l. c.



Fig. 1. 1—9. Ganze Disseminulen. 1. *Salvia acetabulosa*; 2. *S. Pinardi*; 3. *Phlomis Bruguieri*; 4. *Ph. rigida*; 5. *Ph. cordata*; 6. *Centaurea aggregata*; 7. *C. squarrosa*; 8. *Astragalus macrocarpus*; 9. *A. hamosus*; 10. 2 Disseminulen (Halbhülsen) von *A. maris-mortui*; 11. Hülse von *A. boeticus*; 12. Disseminule von *A. peregrinus*; 13. Hülse von *A. tomentosus*; 14. Hülse von *A. dactylocarpus*; 15. Disseminule von *A. cruciatus*; 16. 2 Disseminulen von *A. pannosus*; 17. Disseminule von *A. hirsutissimus* (aufgespreitzt um die Septa und Samen zu zeigen).

Die Gattung *Astragalus* zeigt karpobiologisch eine grosse Mannigfaltigkeit, die auch für die Sippensystematik diagnostisch verwertet werden könnte. Schon flüchtige Beobachtungen zeigen uns, dass das im Grunde so einfach konstruierte Legumen der Leguminosen eine Fülle von Disseminations-Kombinationen aufzuweisen im Stande ist. Bei der Gattung *Astragalus* trägt dazu noch die Anwesenheit und die Beschaffenheit des sogenannten Septum bei. Auf Grund der, fast ausschliesslich nur der Gattung *Astragalus* eigenen Längsseptation, kommen bei manchen *Astragalus*-Arten Disseminulen zustande, wie sie bei anderen Leguminosen nie auftreten. Es entwickelt sich eine synaptospermische Halbhülse (hemilegumen), indem sich die Scheidewand median in zwei Teilsepten spaltet und die Hülse bisutural aufspringt, wobei jede Hülsenhälfte durch ein Teilseptum geschlossen wird. Es sind uns aber nur wenige solcher Fälle bekannt. Dagegen gibt

es eine Reihe von Übergangsstufen zwischen Formen, bei denen das Septum ganz fehlt bis zu solchen, bei denen es vollständig entwickelt ist. Ausser der Scheidewand selbst sind für die Mannigfaltigkeit der Ausstreuungsweisen in dieser Gatung u. a. auch die folgenden Eigenschaften verantwortlich: 1) der Grad des Aufspringens, 2) der Grad und die Art der Septumspaltung, 3) die Reduktion der Samenzahl, 4) die Ausbildung einer Artikulation oder einer Bruchstelle am Fruchtstiel bezw. am Gynophor und 5) die Form der Frucht und des Fruchtkelchs (in denjenigen Fällen, in denen der Kelch im Dienst der Verbreitung steht). Im folgenden seien kurz einige Beispiele dieser von uns beobachteten Frucht- bezw. Disseminationstypen angeführt.

A. *Ballistische Typen.*

1) *A. ophiocarpus-Typus.* Septum fehlt, Dehiszenz vollständig (bisutural). In Form und Samenausstreuung ist dieser Typus mehr einer *Trigonella*-Frucht ähnlich: *A. ophiocarpus* Bth.

2) *A. dactylocarpus-Typus* (Fig. 1: 13, 14). Frucht mehrsamig, mit holzigem Perikarp. Dehiszenz bisutural meist nur im oberen Teil. Septum vollständig. Teilsepta bei der Reife an der Bauchseite zusammenhängend, bootförmig. Ein Teil der Samen bleibt in der Hülse zurück, bis das Septum zerfällt. *A. dactylocarpus* Boiss., *A. Zubairensis* Eig, *A. tomentosus* Lam., *A. acinaciferus* Boiss.

3) *A. alexandrinus-Typus* (Fig. 1: 11). Septum unvollständig. Dehiszenz follicular (ventral). Samenausstreuung stark verzögert infolge Basikarpie: *A. alexandrinus* Boiss., *A. beersabensis* Eig. Einen ähnlichen Disseminationstypus stellen die Früchte von *A. boeticus* und wahrscheinlich *A. aegobromus* Boiss. et Hausskn. vor, nur fallen hier die Früchte, noch bevor sie ihre sämtlichen Samen ausgestreut haben, ab; auch sind diese Pflanzen nicht basikarpisch.

4) *A. vesicarius-Typus.* Dehiszenz bisutural. Septum mehr oder weniger vollständig sich spaltend. Es entstehen zwei Halbhülsen, die mit einander im unteren Teile verbunden sind. Da die Teilsepta die aufgespreizten Hülsenhälften nicht ganz decken, sondern eine Öffnung im oberen Teil zurücklassen, so ähnelt die Frucht etwa einer Doppelporenkapsel.

B. *Einsamige Kelchfrucht Typen.*

Indehiszente oder schwach dehiszierende durch Artikulation sich lostrennende Kelchfrüchte:

1) *A. spinosus-Typus.* Die Disseminule — eine dünnhäutige, pergamentartige, blasenförmig aufgetriebene, die kleine Hülse

ganz umhüllende Kelchfrucht. Fernverbreitungsvermögen hoch: *A. spinosus* (Forsk.) Muschl., *A. Russelii* Boiss., *A. coluteoides* Willd., *A. Kahiricus* DC. u. a.

2) *A. bethlemiticus-Typus*. Die Disseminule — eine von wolligen Haaren bedeckte Kelchfrucht. Fernverbreitungsvermögen hoch: *A. bethlemiticus* Boiss., *A. cruentiflorus* Boiss., *A. Zachlensis* Bge., *A. gossypinus* Fisch. und viele andere.

C. *Synaptospermische Typen.*

a) Indehiszente oder nur schwach dehiszierende, mehrsamige, sich regelmässig durch Artikulation abtrennende Früchte:

1) *A. hamosus-Typus* (Fig. 1: 9). Septum meist vollständig entwickelt. Frucht meist bogen-, sichel-, ring- oder hakenförmig. Perikarp dick, holzig oder lederig. Nach dem Abfallen spaltet sich manchmal die Frucht in zwei von den Teilsepta abgeschlossenen Halbhülsen. Verbreitungsvermögen gering: *A. hamosus* L., *A. brachyceras* Ledeb., *A. berytheus* Boiss., *A. annularis* Forsk., *A. gyzensis* Del. und viele andere.

2) *Colutea-Typus*. Septum nicht vorhanden. Perikarp dünnhäutig aufgeblasen. Keine orientalischen Formen beobachtet, wohl aber amerikanische: *A. oxyphysus* Gray, *A. menziesii* Gray.

b) Indehiszente, vom Kelch umhüllte, wenigsamige, durch Artikulation sich abtrennende Frucht. *A. oocephalus* Boiss., *A. Echinops* Boiss., *A. Ehrenbergii* Bge.

c) Uni- oder bisutural dehiszierende, wenig- oder mehrsamige, meist durch Artikulation sich abtrennende Frucht. Die Disseminule ist eine Halbhülse, eine aufgesprungene ganze Hülse oder ein ganzer Fruchtstand.

1) *A. hirsutissimus-Typus* (Fig. 1: 17). Die Disseminule besteht aus beiden, nicht vollständig getrennten Halbhülsen, deren Samen von den Teilsepten teilweise oder ganz überdeckt sind: *A. hirsutissimus* DC., *A. emarginatus* Lab., *A. lanatus* Lab., *A. cedreti* Boiss.

2) *A. maris-mortui-Typus*. Die Disseminule besteht aus einer durch das Teilseptum vollständig geschlossenen, mehrsamigen Halbhülse, sonst wie bei *A. hamosus: A. maris-mortui* Eig. — Als Übergangsformen zwischen diesen und dem *A. hamosus*-Typus seien *A. corrugatus* Bertol. und *A. peregrinus* Vahl genannt, bei welchen beide Halbhülsen in ihrer Mitte schwach zusammenhängen (Fig. 1: 12).

3) *A. pannosus-Typus* (Fig. 1: 16). Die Disseminule — eine wenigsamige, dünnhäutige, aufgeblasene, durch das Teilseptum

geschlossene Halbhülse: *A. pannosus* Fenzl. Die beiden letztgenannten Typen verhalten sich zueinander, wie der *hamosus*- zum *Colutea*-Typus (s. oben), nur ist hier die Verbreitungseinheit eine Halbhülse, dort eine ganze Hülse.

4) *A. cruciatus-Typus* (Fig. 1: 15). Die Disseminule ist hier ein aus mehreren, vollständig geschlossenen Halbhülsen zusammengesetzter Fruchtstand: *A. cruciatus* Link und wahrscheinlich auch *A. triradiatus* Bge. und *A. Schimperi* Boiss.

d) Indehiszente oder schwach dehiszierende, wenig- oder mehrsamige Früchte, die sich überhaupt nicht oder nur schwer von der Achse loslösen und die, erst nachdem die Pflanze ganz zerfällt, verbreitet werden (ästatiphore Synaptospermie).

1) *A. macrocarpus-Typus* (Fig. 1: 8). Frucht ganz geschlossen bleibend, oval oder kugelig, Perikarp und Septa dick, schwammig. Verbreitungsvermögen ziemlich hoch: *A. macrocarpus* DC., *A. aleppicus* Boiss., *A. Feinbrunii* Eig. u. a.

2) *A. platyraphis-Typus.* Frucht teilweise dehiszierend. Pflanzen basikarp, sonst wie bei dem vorhergehenden Typus: *A. platyraphis* Fisch, *A. tribuloides* Del. u. a.

3) *A. epiglottis-Typus.* Früchte durch das Einwärtsbiegen dorsaler und ventraler Partien der Hülse eine Scheidewand bildend, in Köpfchen oder Ähren, die unregelmässig abbrechen und meist mit Achsenteilen zur Verbreitung gelangen, zusammengefasst: *A. epiglottis* L.

Einige Taraxaca aus der Türkei.

Von GUSTAF E. HAGLUND.

(Meddelanden från Lunds Botaniska Museum N:r 39.)

Während seiner Forschungsreise im Jahre 1936 nach der östlichen Türkei sammelte Prof. Dr. J. FRÖDIN zu Uppsala u. a. auch einige Proben von *Taraxacum*-Samen ein, die er mir gefälligst überreicht hat, wofür ich ihm meinen besten Dank ausspreche.

Sie wurden im Jahre 1937 im Botanischen Garten Lund ausgesät. Folgendes Jahr konnte ich sie in Kultur studieren. Das sehr trockene Frühjahr 1938 war für diesbezügliche Sippen offenbar günstig.

Von einer der Proben habe ich nur einige Individuen gesehen, die nicht zu blühen vermochten. Nach den sehr charakteristischen Blättern und den ausgeprägten Früchten (nebst Hüllblättchen) zu urteilen gehört die Sippe aber unzweifelhaft der Gruppe *Scariosa* DAHLST., und zwar *T. aleppicum* DAHLST. oder einer mit derselben nahe verwandten Art. Von sämtlichen übrigen Proben habe ich ein ganz reichliches Material bekommen.

Nach brieflicher Mitteilung von Prof. Dr. J. FRÖDIN treten die *Taraxaca* in den Gebirgen der östlichen Türkei nur spärlich in natürlicher Vegetation auf.

Die obengenannte Sippe ausgenommen, kann ich hier 5 Arten behandeln, und zwar *T. kurdicum, kurdiciforme, Murbeckianum, scaturiginosum* und *revertens*. Die letztgenannte ist nach spontanen Exemplaren beschrieben worden, die übrigen nach kultiviertem Material. Die Typus-Exemplare sind im Herbar des Naturhistorischen Reichsmuseums, Stockholm, aufbewahrt.

T. revertens gehört wahrscheinlich der Gruppe *Vulgaria* DAHLST., *T. Murbeckianum* und *scaturiginosum* sind offenbar mit einander nahe verwandt. Um die Frage entscheiden zu können, welche Gruppen die übrigen hier erörterten Arten vertreten, dürfte am besten sein, weitere Untersuchungen abzuwarten.



Fig. 1. *T. kurdiciforme* Hagl. n. spec. Spec. orig. × 1/2.

T. kurdiciforme HAGL. n. sp. *Planta* mediocris. *Folia* sat prostrata—suberecta, flavo-viridia, firmula, lineari-lanceolata, sparse araneosa, petiolis subangustis, sat rubro-violaceis. *Lobi* laterales utrimque 3—6, approximati, deltoidei—subhamati, sat lati, denticulati, acuti. Lobus terminalis mediocris, sagittatus, basi non raro denticulatus, breviter acutus. *Scapi* quam folia breviores, sat araneosi. *Involucrum* sat parvum, breve, olivaceo-viride, basi truncata. *Squamae* exteriores lanceolatae, c. 2 mm latae, breves, subreflexae, ± violascentes, apice leaves, interiores sublineares, apice leaves vel singulae sat callosae. *Calathium* obscure luteum, 3—vix 4 cm diametro. Ligulae marginales subcanaliculatae, extus stria fusco-violacea ornatae. *Antherae* polline carentes. *Stylus* et *stigmata* virescentia. *Achenium* fusco-stramineum, parvum, 3,7 mm longum (pyramide inclusa), superne breviter spinulosum, caeterum humile tuberculatum—laeve, in pyramiden c. 0,6 mm



Fig. 2. *T. kurdicum* Hagl. n. spec. Spec. orig. × 1/3.

longam subabrupte abiens, rostro 6—7 mm longo, pappo albescenti, 4—5 mm longo.

Adilcevaz (Adeljevaz) am nördlichen Strande des Van-Sees, 1730 m, 5. VII. 1936.

T. kurdicum Hagl. n. sp. *Planta* mediocriter alta. *Folia* subprostrata—sat erecta, flavo-viridia, firmula, oblongo-lanceolata—sublinearia, parce vel in nervo dorsali densiuscule araneosa, petiolis subangustis, rubro-violascentibus. *Lobi* laterales utrimque usque ad 7, deltoidei, latiusculi, sat dense subulato-dentati—acute dentati, in apicem acutissimum, subreflexum attenuati, dorso subrecti, sine limine in interlobium abeuntes. Lobus terminalis sat magnus—magnus, hastato-sagittatus, basi saepe denticulatus et infra apicem non raro utrimque dente magno praeditus, mucronatus. *Scapi* quam folia breviores, sat araneosi. *Involucrum* parvum, breve, sat laete viride, basi subtruncata. *Squamae* exteriores anguste lanceolatae, 1—c. 2 mm latae, c. 10 mm longae, patentes—subreflexae, violascentes, apice leaves, interiores e basi latiore sublineares, apice non raro sat callosae. *Ca-*



Fig. 3. *T. Murbeckianum* Hagl. n. spec. Spec. orig. × 1/2.

lathium obscure luteum, 3—4 cm diametro. Ligulae marginales breves, planae, extus stria fusco-violacea ornatae. *Antherae* polline carentes. *Stylus* et *stigmata* sat obscure viridia. *Achenium* substramineum, c. 3,7 mm longum (pyramide inclusa), angustum, superne breviter spinulosum, caeterum brevissime squamulosum—tuberculatum vel basi vix laeve, in pyramiden subcylindricam, c. 0,6 mm longam haud abrupte abiens, rostro 7—8 mm longo, pappo albo, 4—5 mm longo.

5 km östlich von Ahlat am nördlichen Strande des Van-Sees, 1750 m, 4. VII. 1936.

T. Murbeckianum Hagl. n. sp. *Planta* mediocriter alta. *Folia* lanceolata—obovato-lanceolata, gramineo-viridia, subglabra, petiolis rubro-violascentibus. *Lobi* laterales utrimque 3—4, deorsum sat subito decrescentes, deltoidei, sublati, dorso convexi—subrecti, integri vel dentibus paucis praediti, in apicem sat brevem, acutiusculum, patentem—subrecurvum haud abrupte contracti. Lobus terminalis me-



Fig. 4. *T. revertens* Hagl. n. spec. Spec. orig. × 1/2.

diocris vel sat magnus, subsagittatus, acutiusculus. Interlobia mediocriter longa, subangusta vel angusta, plerumque integra. *Scapi* plures, quam folia longiores, subglabri. *Involucrum* mediocre, obscure viride, basi ovata. *Squamae* exteriores ± ovatae, laxe adpressae, 3(—5) mm latae, 6(—9) mm longae, apice paullo contractae, laeves vel vix callosae, subobtusae, ± late virido- vel albido-marginatae, interiores sat lineares, apice truncatae, subdilaceratae, laeves. *Calathium* obscure luteum. Ligulae marginales extus stria fusco-violacea ornatae. *Antherae* polliniferae. *Stigmata* livescentia. *Achenium* badio-olivaceum, 5—5,5 mm longum (pyramide inclusa), superne c. 1 mm latum, sat minute spinulosum, caeterum tuberculatum vel basi laeve, in pyramiden cylindricam, 1,5—2 mm longam sat abrupte abiens, rostro c. 8 mm longo, pappo albo, c. 6 mm longo.

Massiv oberhalb dem Dorfe Darnis Ashagi nördlich von Shatak, Armenischer Taurus, 2500 m 24. VI. 1936.

Im Herbarium des Naturhistorischen Reichsmuseums, Stockholm, liegt auch ein Bogen aus Griechenland vor (Parnassos, Livadhi, in humidis, ca. 1200 m s. m. 2. V. 1931. G. Samuelsson et A. Zander no. 352), der unzweifelhaft zu dieser Art gerechnet werden muss.

T. revertens Hagl. n. sp. *Planta* mediocris. *Folia* lanceolata, subobscure viridia, prasinescentia, sat araneosa, petiolis subangus-

tis, pallidis vel leviter rubescentibus. *Lobi* laterales utrimque 5—9, deltoidei—hamati, latiusculi—subangusti, in apicem ± et saepe valde reflexum vel rarius porrigentem, vulgo sat longum, acutum vel rotundatum angustati, dorso parce subulato-dentati vel superiores dente sat magno praediti. Lobus terminalis parvus, lobulis basalibus mediocribus, vulgo reflexis, lobulo apicali ± contracto. Interlobia brevia, subintegra vel parce subulato-dentata. *Scapi* quam folia breviores. Involucrum mediocre, sat obscure olivaceo-viride, basi truncata. *Squamae* exteriores sublineares, laeves—callosae. *Calathium* luteum. *Antherae* polliniferae. *Stigmata* obscure viridia. *Achenium* ignotum.

Anatolien. Amasya, leg. MANISADJAN (Reliquiae Manisadjanae nr. 80).

T. scaturiginosum HAGL. apud G. SAMUELSSON, Symbolae ad Floram Graecam, Arkiv f. Botanik, Bd. 26 A. N:o 5, Stockholm 1933.

Die Stadt Perivari (Hashir) in südlichen Kurdistan, 1300 m, 15. VI. 1936.

Exemplare aus dem türkischen Standorte stimmen völlig überein mit denjenigen aus Griechenland (Phocis: ad transitum inter Amphissa et Bralo fruct. lect. no. 6., 4. V. 1931. G. SAMUELSSON et A. ZANDER no. 493), die im Botanischen Garten Lund gleichzeitig kultiviert worden sind.

Einige Experimentalversuche mit Verbascum nigrum L. f. pseudapetalum Murb.

Von HERIBERT NILSSON.

In einer Abhandlung über die Herkunft der Blütenkrone hat MURBECK unter seinem Untersuchungsmaterial auch eine Form von *Verbascum nigrum* behandelt (MURBECK 1918). Diese wurde dadurch ausgezeichnet, dass sie apetal schien, während das Androeceum 10 Staubblätter aufwies. Durch ausführliche morphologische Untersuchungen hat er indessen zeigen können, dass hier ein Fall von staminaler Pseudapetalie vorliegt. Die Form ist deshalb auch später in seiner hervorragenden Monographie über *Verbascum* als *V. nigrum* L. f. *pseudapetalum* MURB. beschrieben worden (MURBECK 1933, p. 427).

Als diese Form 1909 von mir in Hörte im südlichsten Schweden gefunden worden war, wurde sogleich der Gipfel des Blütenstandes gebeutelt, weil ich die Vererbung ihres auch habituell sehr merkwürdigen Typus untersuchen wollte. Die leuchtende Infloreszenz der Normalform der Spezies ist verschwunden, sie stand wie dürr und rötlich da, weil nur die violettroten Wollhaare der Filamente der Staubblätter ein verworrenes Geflecht bildeten, in dem die orangeroten Antheren kaum stark hervortraten. Den auffallenden Schauapparat der Blüte und des ganzen Blütenstandes sieht man nicht mehr. Die Form ist ein ganz besonders gutes Beispiel dafür, dass das normale Bild und der blütenbiologische Effekt einer Spezies durch die Umformung nur einer Eigenschaft sehr durchgreifend habituell verändert werden kann.

Von den isolierten Blüten erhielt ich das erwähnte Jahr kein Resultat, weil nicht nur die Pergamintüte zerstört wurde, sondern die ganze Infloreszenz abgebrochen und weggeführt wurde. Das *pseudapetalum*-Individuum stand nämlich am Grabenrand eines Weges.

Nächstes Jahr (1910) trat indessen die Form wieder blühend auf. Durch Schaden klug, beutelte ich nun nicht die Infloreszenz, weil ich vor allem Samen haben möchte, so dass ich die pseudapetale Eigenschaft aufbewahrt hatte. Es war nämlich zu erwarten, dass diese in der Nachkommenschaft, die ich besser geschützt aufziehen konnte, ausspalten sollte.

Obgleich das pseudapetale Individuum mitten unter Normalpflanzen, die an dem Grabenrand häufig waren, stand, also reichlich fremdbestäubt werden konnte, schien die ganze grosse Infloreszenz später im Sommer, als die normalblütigen Pflanzen reichlich fruktifizierten, nur verwelkte Blütenrudimente zu tragen. Selbststerilität könnte natürlich die Ursache dieser Erscheinung sein. Man könnte nämlich vermuten, dass die Abwesenheit des Schauapparats und die dadurch ausgebliebenen Insektenbesuche ein selbststeriles Fehlschlagen der Früchte verursacht haben könnte. Eine Untersuchung des Pollens hat ergeben, dass dieser gut ist, ganz so gut wie bei normalen Pflanzen, wie auch MURBECK gefunden hat (l. c. p. 44). Bei späterer Verwendung des *pseudapetalum*-Pollens für Kreuzung hat sich gezeigt, dass er befruchtungsfähig ist. Pollensterilität kann also nicht die Ursache der gehemmten Fruchtentwicklung sein. Die genaue Untersuchung von MURBECK über den Blütenbau hat indessen ergeben, dass die Entwicklung des Gynoeceums sehr mangelhaft ist. Die Samenanlagen fangen schon in dem Stadium, wo die Blütenknospen die halbe Grösse erreicht haben, zu degenerieren an. Die Ursache des ausgebliebenen Samenansatzes ist offenbar eine weibliche Sterilität.

Bei dem genauen Durchmustern des dürren Blütenstandes fand ich unter sonst lauter verkümmerten Blütenreste zu meiner grossen Überraschung eine einzige ganz gut entwickelte Kapsel. Die Samen dieser wurden 1911 ausgesät und ergaben in diesem Jahre fünf Rosetten. Die *pseudapetalum*-Form war also gerettet, denn diese Pflanzen müssten entweder die reine Form oder Bastarde mit dieser bezeichnen.

Von den im Jahre 1912 blühenden Pflanzen waren vier normal kronentragend und eine vom pseudapetalen Typus. Diese letztere hatte wie die Elternform keine einzige Blüte mit Krone; diese war durchgehend in Staubblätter transformiert worden. Habituell war sie also eine vollkommene *pseudapetalum*-Form. Die übrigen Pflanzen waren alle ganz normal; Übergangsformen zwischen den beiden Typen kamen nicht vor. MURBECK hat bei der Durchmusterung von 152 Blüten einer *pseudapetalum*-Pflanze gefunden, dass nur bei zwei Blüten ein einziges Staubblatt in jeder petaloid ausgebildet war, jedoch noch mit einem Ansatz zur Antherenbildung. Eine rudimentäre Blütenkrone oder eine nur noch ganz petaloide fand er niemals (MURBECK l. c. p. 46). Ganz so verhielt sich auch das pseudapetale Individuum der Nachkommenschaft. Und das fortgesetzte Vererbungsexperiment zeigte auch, dass Übergangsformen zwischen dem normalen und dem pseudapetalen Typus nicht vorkamen.

Das *pseudapetalum*-Individuum der Nachkommenschaft kann nur als das Resultat einer Selbstbestäubung erklärt werden. Die vier Normalpflanzen sind deshalb Bastarde, und die Normalform ist dominant.

Bei der Blüte wurden die Pflanzen nicht gebeutelt, sondern freie Kreuzung fand statt. Da die pseudapetale Pflanze konstant rezessiv sein musste, aber unter vier normalen Bastardpflanzen stand, war es zu erwarten, dass sie von diesen zu einem gewissen Prozentsatz bestäubt werden sollte. In der Nachkommenschaft kann man nun den Grad der Fremdbestäubung ablesen. Denn die Bastardpflanzen bilden als Heterozygoten ebensoviele normale als pseudapetale Gameten, wir können sie P und p nennen. Diese werden bei der Bestäubung der *pseudapetalum*-Pflanze, die konstant ist und also nur p-Gameten bildet, in der Nachkommenschaft ebensoviele normale als pseudapetale Pflanzen geben. Die Spaltung war 111 Normal: 167 Pseudapetal. Von diesen Pflanzen stammen also 111 jeder Gruppe aus Fremdbefruchtung. Die restierenden 56 der pseudapetalen Gruppe müssen das Resultat einer Selbstbefruchtung sein. Diese hat deshalb in einem Prozentsatz von 20 % stattgefunden, trotz der guten Möglichkeit einer Fremdbefruchtung. Der Prozentsatz ist ja übrigens ganz derselbe wie für die pseudapetale Ausgangspflanze, die unter 5 Pflanzen 1 pseudapetales Individuum ergab, bei der also ebenfalls 20 % aus Selbstbefruchtung entstanden sein müssen. Die beiden *pseudapetalum*-Pflanzen der verschiedenen Generationen stimmen also in bezug auf die Möglichkeit der Selbstbefruchtung ganz überein.

In einer anderen Eigenschaft sind aber diese beiden Pflanzen verschieden. Die Ausgangspflanze hatte eine fast vollkommene weibliche Sterilität, weshalb der Ansatz sowohl bei Selbst- als bei Fremdbefruchtung ganz ausblieb. Nur in einer einzigen Blüte, die deshalb als eine Knospenvariation, oder eine sektoriale Variation, betrachtet werden muss, ist die weibliche Sterilität in Fertilität übergangen. Ob diese Fertilität eine vollständige bezeichnete, war nicht an der einzigen Frucht zu entscheiden. Dass sie aber nur partial war, zeigte das pseudapetale Individuum der Nachkommenschaft. Ich habe notiert, dass der Ansatz bei diesem auffallend kleiner war als bei den vier normalblütigen Geschwisterindividuen. Während diese vollbesetzte Fruchtstände hatten, hatte die *pseudapetalum*-Pflanze eine sehr lückenhafte Ausbildung der Früchte, wies einen sogleich erkennbaren schartigen Fruchtstand auf. Wie sich diese Eigenschaft in der grossen Nachkommenschaft von 278 Individuen dieser Pflanze verhielt, wurde nicht untersucht. Von dieser Nachkommenschaft ist nur ein einziges Individuum aufbewahrt

worden. Im Jahre 1917 wurde dieses nämlich nach dem botanischen Garten zu Lund versetzt, und gerade diese *pseudapetalum*-Pflanze hat das Material für die morphologische Untersuchung von MURBECK geliefert. Sie ist dort noch zu finden und hat mir im vorigen Jahre das Material für eine Fortsetzung meiner experimentellen Untersuchungen über die Pseudapetatie und die weibliche Sterilität geliefert. Diese Pflanze ist, soweit die Beobachtungen von MURBECK während mehrerer Jahre und meine eigenen während der letzten Jahre reichen, absolut weiblich steril. Sie stimmt also in dieser Hinsicht mit der Ausgangspflanze überein. Der Pollen ist aber sehr gut, die männliche Fertilität scheint eine vollständige zu sein. Kreuzungen mit der Normalform als weiblichem Elter gelingen deshalb sehr gut.

In der Nachkommenschaft der pseudapetalen Ausgangspflanze erhielt ich, wie oben dargetan, vier Pflanzen von ganz normalem Aussehen in bezug auf die Blüte. Sie müssen als durch Vizinismus gebildete Bastarde betrachtet werden. Sie waren nebeneinander ausgepflanzt, blühten frei ab und kreuzten sich gegenseitig. Da wildwachsende *Verbascüm*-Pflanzen in der Nähe meines Gartens nicht vorkamen, und da sie alle die Kreuzung Pseudapetal×Normal bezeichnen, kann ihre Nachkommenschaft als Bastarde der zweiten Generation behandelt werden, also als eine gewöhnliche F_2. Falls die Pseudapetalie von einer einzigen Erblichkeitsdifferenz verursacht ist, ist hier die Spaltung 3 : 1 zu erwarten.

Von zwei der betreffenden normalaussehenden Bastarden wurde Samen gesammelt. Sie ergaben folgende Nachkommenschaften.

Nummer der Pflanze	Normal	Pseudapetal	Erwartet nach 3:1
1—12	21	17	28,5 : 9,5
5—12	17	13	22,5 : 7,5
Summe	38	30	51 : 17

Wie die Tabelle zeigt, trat eine Spaltung in den beiden Elterntypen und nur in diesen ein. Intermediäre Typen mit unvollständiger Krone oder einer Tendenz zu Petaloide des äusseren Staubblattkreises waren nicht zu finden.

Ob indessen die Spaltung als monohybrid zu betrachten ist, ist noch unklar. Das gefundene Zahlenverhältnis 38 : 30 weicht von dem erwarteten 51 : 17 beträchtlich ab. Die Differenz ist 13, der mittlere Fehler ±3,57. Da also die erstere mehr als dreimal grösser als der

letztere ist, kann die monohybride Spaltung nicht als verifiziert angesehen werden. Wie die Zahlen zeigen, liegt ein Überschuss der rezessiven Klasse vor, was in den genetischen Versuchen ganz ungewöhnlich ist. Die Rezessiven haben ganz umgekehrt nicht selten eine geringere Vitalität als die Dominanten, weshalb man oft ein sogar beträchtliches Defizit der ersteren erhält. Zu berücksichtigen ist zwar auch, dass zusammen mit den vier normalen Bastardpflanzen ein pseudapetales Individuum stand, aber dies kann nur sehr wenig zu einer Erhöhung des Prozentsatzes der Rezessivklasse beigetragen haben, weil es teils in geringerem Grade von Insekten besucht wird, teils sein Pollen als rezessiv an den Bastarden nur wenig wirksamer als der eigene Pollen dieser ist, teils die Normalpflanzen wenigstens viermal so viel Pollen als das pseudapetale Individuum geliefert haben. Man kann deshalb sagen, dass die Spaltung der F_2 kaum dafür spricht, dass die Pseudapetalie von einer einzigen Eigenschaft verursacht ist.

Die Spaltungszahlen stimmen aber sehr gut mit einem angenommenen Verhältnis 9 : 7 überein. Man hätte dann die Verteilung 38,25 : 29,75 ± 3,47 zu erwarten. Die Differenz ist in diesem Falle nur 0,25, d. h. nur das 0,07-fache des mittleren Fehlers; also eine besonders gute Übereinstimmung. In diesem Falle muss man annehmen, dass die Ausbildung der Krone von zwei Erblichkeitsfaktoren verursacht worden ist, von denen jede für sich unwirksam ist, die also erst zusammen, synthetisch die Krone aus einem Staubblattkreis aufbauen. Ein näheres Auseinandersetzen der wahrscheinlichsten Deutung lohnt sich augenblicklich sehr wenig; nur weitere Versuche können hier Klarheit bringen. Solche sind schon im Gange, da ich voriges Jahr kontrollierte Kreuzungen ausführen liess, von denen ich dieses Jahr eine F_1 als wohlentwikkelte Rosetten habe.

Ebenso wie die *pseudapetalum*-Form, wie MURBECK gezeigt hat, in morphologischer Hinsicht ein grosses Interesse beansprucht, ebenso bietet sie für das Weiterführen der genischen Analyse mehrere, hier jedoch noch zu lösende Fragen. Nicht nur die faktorielle Konstitution der Pseudapetalie ist endgültig festzustellen, sondern auch der eigentümliche Fall einer vollkommenen weiblichen Sterilität und gleichzeitig einer ebenso vollkommenen männlichen Fertilität ist aufzuklären. Das sehr merkwürdige Auftreten weiblicher Fertilität als eine Knospenvariation kann vielleicht auch an einem grösseren Material näher nachgegangen werden.

Verbascum nigrum L. f. *pseudapetalum* MURB. scheint eine sehr seltene Form zu sein. Nach mündlicher Mitteilung MURBECKs hat er

diese Form niemals in dem weltumfassenden Herbarmaterial, das er für seine Monographie der Gattung benutzt hat, gefunden und sie auch nicht in der *Verbascum*-Literatur erwähnt gesehen. Bekannt ist also die Form aus der Natur bis jetzt nur in einer einzigen Pflanze. Das ist eigentümlich, weil übrige auffallende Varietäten dieser Art, wie z. B. f. *leucandrum* F. Aresch. und f. *gymnostemon* Roem. & Schult. hie und da im Verbreitungsgebiet der Art gefunden worden sind. Diese Tatsache spricht ja auch für eine komplexe Konstitution der Pseudapetalie.

Literatur.

Murbeck, S. 1918. Über staminale Pseudapetalie und deren Bedeutung für die Frage nach der Herkunft der Blütenkrone. — Lunds Univ. Årsskrift N. F. Avd. 2. Bd 14. Nr 25. 59 pp.

— 1933. Monographie der Gattung Verbascum. — Ibid. Bd 29. Nr 2. 630 pp. XXX Taf.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

The morphology of the female fructifications in Cordaites and Conifers of Palaeozoic age.

Preliminary note.[1]

By Rudolf Florin.

When I planned my studies of fossil Conifers and Cordaites many years ago, I was especially anxious to investigate the fructifications of the Palaeozoic forms, as these, being the oldest, would probably assist in the solution of certain morphological and phylogenetic problems of considerable importance. I soon found that the task was not an easy one, owing to their generally miserable state of preservation. Although I have for many years been searching for good material, my results are therefore still somewhat incomplete. Nevertheless they may be of some interest, as they not only show what has been achieved with the specimens hitherto collected, but actually seem to help us to understand better the course of evolution, from the Carboniferous up to the present day, of the female fructifications in the *Cordaitales* and the *Coniferales*. It is my pleasant duty to acknowledge that my results would have been considerably more meagre, had I not been permitted to examine practically all the material in European and North American museums.

Space will not permit here any review, however brief, of the various old and new theories on the morphology of the female cone in the Conifers. Among the theories of recent years are those propounded by Professor Hirmer, Dr. Hagerup, Professor Zimmermann, and others. The problem of the nature of the so-called ovuliferous scale has nevertheless remained unsolved, chiefly for lack of knowledge of the fructifications of the oldest Conifers.

[1] Slightly altered from a paper presented to the Botanical section of the British Association for the Advancement of Science at its meeting in Cambridge, England, in August 1938. A full account of this theme will be published in Part 6 of my treatise »Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms» (Palaeontographica, Vol. LXXXV: B, Stuttgart).

Although the morphology of the female cone in Palaeozoic Conifers is thus the chief subject of my communication, I propose to start with the Cordaitean fructifications, which are built on the same general plan, but have even more primitive features.

The external characters of the Cordaitean inflorescences have long been well known. Both male and female fructifications consist of simple axes carrying laterally small bud-like bodies or dwarf-shoots in the axils of bracts. In female fructifications, the short axis of a dwarf-shoot bears numerous spirally placed small sterile bracts, in the axils of some of which ovules are supposed to have been borne. In the silicified specimens from the Stephanian of Saint-Étienne examined by the French palaeobotanists B. RENAULT and C. E. BERTRAND and belonging to *Cordaianthus Zeilleri* RENAULT and *C. Williamsoni* RENAULT, each ovule is described as situated at the end of a very short lateral stalk, which according to RENAULT bore some bracteoles, whereas BERTRAND found the supposed bracteoles extremely doubtful and probably wrongly interpreted. In the French *Cordaianthus* the ovules were hidden among the bracts; in some other, older species, on the other hand, the seed stalks were greatly elongated and the seeds fully exposed.

Doubts were expressed already by the late Dr. SCOTT, however, whether the so-called stalk of the ovule really represented an axillary shoot, and in 1925 Professor SCHOUTE of Groningen, after having studied the phyllotaxis of the female buds in certain silicified specimens from Saint-Étienne, came to the conclusion that the ovules with their stalks are, morphologically, simple sporophylls, and that the dwarf-shoot constitutes a strobilus instead of an inflorescence. In other words, according to SCHOUTE the position of the ovules on the axis corresponds to that of the sterile bracts.

This opinion has, however, hitherto not been generally accepted by palaeobotanists.

Three years ago Mr. ELTRINGHAM of Ryton near Newcastle-on-Tyne published a short note on the female *Cordaianthus*. He found the current interpretation of these fructifications very doubtful in the light of some specimens discovered in deposits of Yorkian (=Westphalian) age at Crawcrook near Ryton. In his opinion the seeds were not borne by special axillary stalks but were attached singly or in pairs to the extreme points of leaves.

I have had the opportunity to examine some of the Crawcrook specimens, and will now briefly describe them.

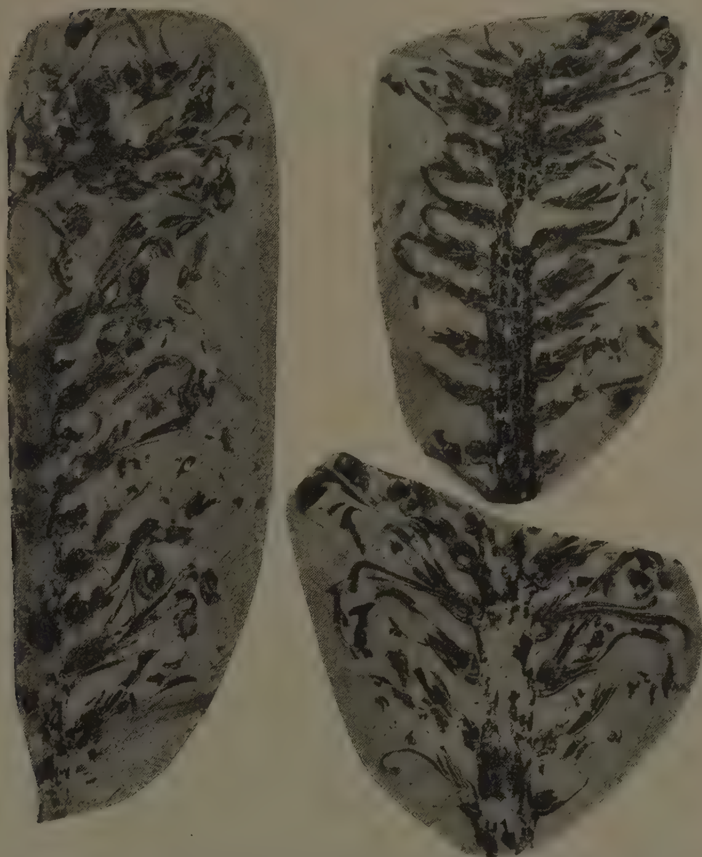


Fig. 1. *Cordaianthus pseudofluitans* KIDSTON: female fructifications. England: Crawcrook near Newcastle-on-Tyne. Geological age: Upper Carboniferous, Yorkian (= Westphalian). × 1/1.

The first figure (fig. 1) shows some specimens of *Cordaianthus pseudofluitans* KIDSTON [1] from Crawcrook. The inflorescence consists of a strong axis bearing laterally two rows of numerous fertile dwarf-shoots in the axils of bracts.

The next figure (fig. 2) shows the constructional details of such

[1] This species will be described in detail in the publication mentioned in the foot-note on page 547.

dwarf-shoots. There is a very short axis covered by short, probably undivided basal bracts and bearing in addition some much longer bract-like appendages in the distal region. These somewhat flattened appendages are evidently of the same general nature as the basal bracts, but at least some of them bifurcate repeatedly at the apex. One or sometimes two of the resultant branches carry one seed each in a terminal position. In the upper row of fig. 2 there are two appendages in face view carrying seeds of the platyspermic type, each apparently with a single integument. In the lower row we have to the right a marginal view of a fertile appendage, bifurcated at the apex and carrying two seeds terminally. Fig. 2 *a* shows the basal portion of three fertile dwarf-shoots.

Unfortunately, the preservation of the Crawcrook material precludes a closer study of the dwarf-shoots by means of sections. But it is at any rate possible to say that there is no indication of their fertile appendages having been placed in the axils of bracts. The leafy appearance makes it highly probable that these fertile appendages were morphologically equivalent to the sterile bracts, and that the two categories were arranged together in one simple spiral.

From what I have said it follows that there were Westphalian species of *Cordaianthus,* which differed considerably from the younger (Stephanian) species of Saint-Étienne as described and interpreted by the French authors. If, on the other hand, SCHOUTE's interpretation of these forms is accepted, they are evidently much more easily connected with the older forms.

Before discussing the female dwarf-shoots of the Stephanian species, I wish to call attention to the similarity of construction of the female appendages of *Cordaianthus pseudofluitans* and the male ones in the French forms of Stephanian age. The male dwarf-shoot of *Cordaianthus Penjoni* RENAULT shows on a short axis numerous spirally disposed bract-like appendages, some of which carry at their extreme ends clusters of six microsporangia. The fertile appendages are not stalk-like, as has previously been asserted, but flattened to about the same extent as those of *Cordaianthus pseudofluitans* described above. *Cordaianthus Saportanus* RENAULT is another male fructification investigated by RENAULT. In the repeated bifurcation of their apices, and the clearly terminal position of the sporangia, the fertile appendages or microsporophylls of this species and the megasporophylls of the Westphalian form very much resemble one another. Undoubtedly we are here dealing with primitive features of great interest.



Fig. 2. *Cordaianthus pseudofluitans* KIDSTON: details of female fructifications. England: Crawcrook near Newcastle-on-Tyne. Geological age: Upper Carboniferous, Yorkian (= Westphalian). *a*: bases of fertile dwarf-shoots. $\times\ ^5/_1$. — *b—d:* seed-bearing appendages of dwarf-shoots. $\times\ ^5/_1$.

I have also had an opportunity to examine some slides of female fructifications from the Stephanian of Saint-Étienne. As mentioned above RENAULT and BERTRAND have examined two species. The first, *Cordaianthus Zeilleri,* is only known from transverse sections of lateral fertile dwarf-shoots. As SCHOUTE has pointed out, there are no clear traces of bracts subtending the supposed tertiary fertile shoots represented by the four ovules, and his study of the phyllotaxis seems to prove that the ovules were in a position corresponding to that of the surrounding sterile bracts.

The other species, named *Cordaianthus Williamsoni,* is only represented by longitudinal sections. One particular section (BERTRAND, pl. 3, figs. 19—22) is the only basis for the view that the ovular stalks were placed in the axils of bracts and that, in addition, bracteoles were actually attached to the stalk of the ovule. In my opinion there can, however, be no doubt that there is nothing to be seen in that section but marginal portions of bracts attached to the axis of the dwarf-shoot itself. This and other slides also show several bifurcating tips of bract-like appendages that have not been discussed by either RENAULT or BERTRAND. BERTRAND noted that transverse sections of the apical portion of the integument had this appearance, but as a matter of fact the same is true of at least some of the sterile bracts. The relative position of the bifurcated apices precludes the assumption that all belonged to ovules. The appendages of the fertile dwarf-shoots of the *Cordaitales* thus show a marked tendency to bifurcate at their apices.

The stalks of the ovules are flattened and have an appearance similar to that of the sterile bracts (fig. 3). Furthermore, all axial appendages of the female dwarf-shoot seem to show the same sort of concentric, somewhat protostele-like bundle with protoxylem elements in the centre. No subtending bracts have been observed in any of my sections. The appendages bearing terminal ovules differ from sterile appendages by being divided near the base in developing the integument. I am thus inclined to regard this integument as being composed of two flattened and laterally fused sterile branches (telomes), which were originally, with the fertile branch, i. e. the ovule, formed by rapidly repeated bifurcations at the apex.

In one of my longitudinal sections of the dwarf-shoot of *Cordaianthus Williamsoni* the small sterile scales in the centre are bifurcated at the apex. At a somewhat lower level there is an appendage, where

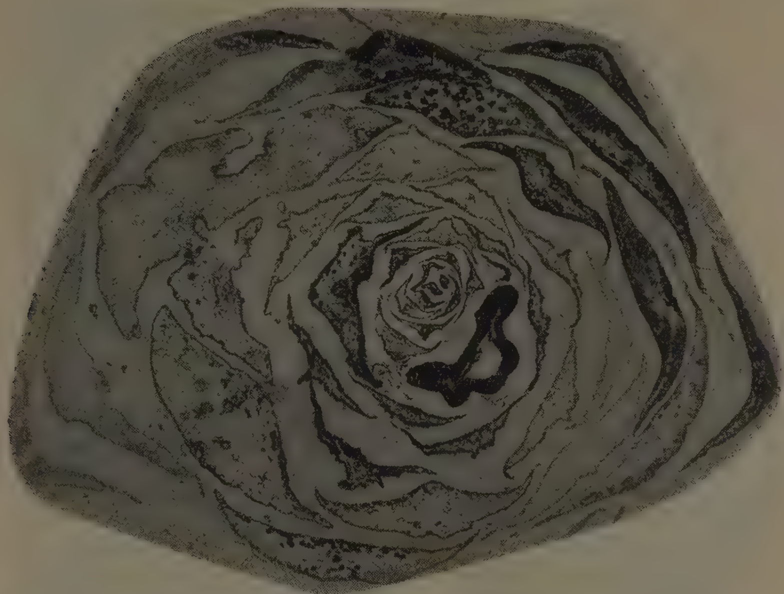


Fig. 3. *Cordaianthus* spec. Fertile dwarf-shoot in transverse section, showing base of seed-bearing appendage (to the left) and seed. France: Grand' Croix near Saint-Étienne. Geological age: Upper Carboniferous, Stephanian.

the ovule is apparently aborted. Its basal portion is unusually well developed, leaf-like and with a central bundle, probably bifurcating in the apical region. In transverse sections of seeds each of the two halves of the integument can be seen to be traversed by a single bundle.

In my opinion the Stephanian species of seed-bearing *Cordaianthus* differ from the Westphalian *Cordaianthus pseudofluitans* only in the reduction of the sterile part of the fertile appendages, and in the smaller number of bifurcations at their apices. The female fructifications are indeed built on the same general plan in either case, and evidently correspond morphologically to the male inflorescences of the same group. The Cordaitales are thus characterized by similar male and female inflorescences. In this respect they differ from the Conifers, where already in Palaeozoic times female inflorescences were combined with simple male flowers.



Fig. 4. Female cones of *Lebachia piniformis* (SCHLOTH. *p. p.*) FLORIN. (After FLORIN in Palaeontographica, Vol. LXXXV: B, Part 1, 1938.) — *a*: Lateral shoot-system with female cones at the base. France: Dép. Hérault, Lodève. Geological age: Lower Permian, Autunian. $\times$ 1/1. — *b—d*: Female cone. Germany: Sudetengau, Ottendorf near Braunau. Geological age: Lower Permian: »Rotliegendes». — *b:* female cone. $\times$ 1/1. — *c*: transitional region between the sterile and fertile portion of the main axis. $\times$ 5/1. — *d*: portion of the cone, showing bracts with bifurcated apices. $\times$ 5/1.

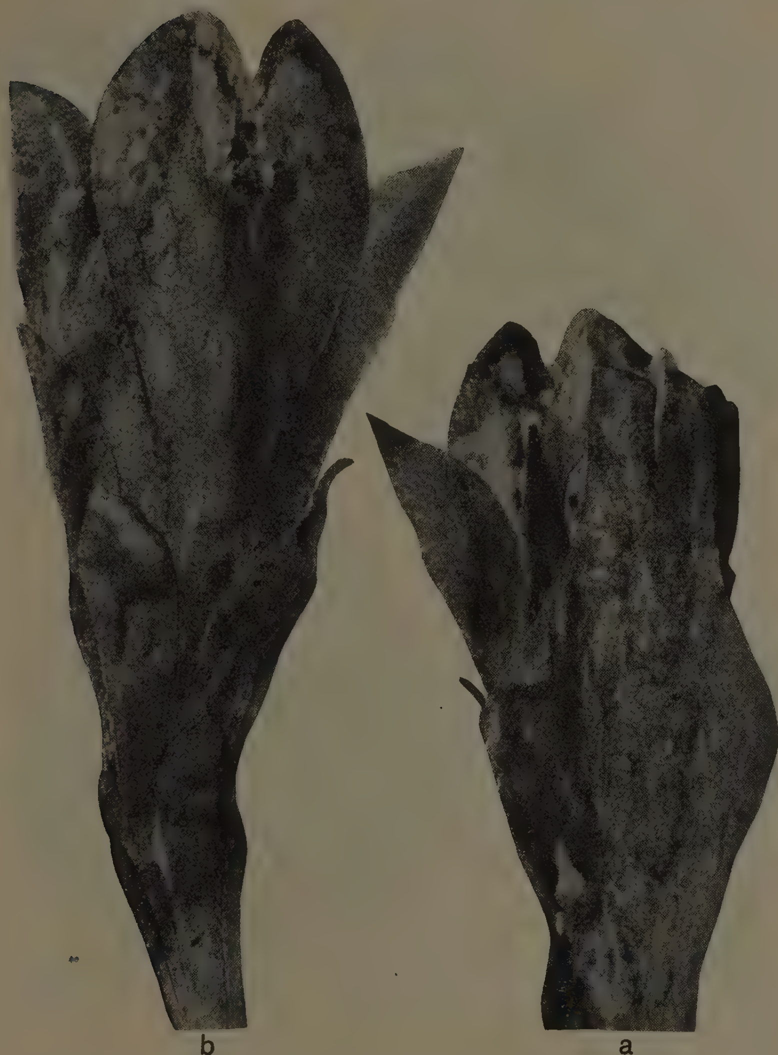


Fig. 5. Fertile dwarf-shoot from the cone of *Lebachia piniformis* shown in fig. 4 *b*. (After FLORIN in Palaeontographica, Vol. LXXXV: B, Part 1, 1938.) — *a*: bract with a fertile dwarf-shoot in its axil. $\times {}^{20}/_{1}$. — *b*: the same fertile dwarf-shoot seen from the main axis of the cone. $\times {}^{20}/_{1}$.

We will now pass to the oldest known Conifers and examine their female cones.

The best known species is *Lebachia piniformis* (SCHLOTH. *p. p.*) FLORIN, formerly called *Walchia piniformis,* which belongs to a genus of at least 14 closely related species spread over the Northern Hemisphere in Stephanian and older Permian times. Fig. 4 *a* shows a fertile specimen of *Lebachia piniformis,* with long and narrow female cones at the end of distichous lateral twigs, which belong to the basal region of a lateral shoot-system.

Petrified female (and male) cones of *Lebachia* have not yet been found, but by studying compressions and impressions it has been possible to gain a fairly good idea of their morphology.

Fig. 4 *b* shows a female cone of *Lebachia piniformis* from the Lower Permian of Sudetengau near the Silesian frontier. At the base of the cone the assimilating leaves show a gradual transformation into leafy organs of the *Gomphostrobus* type, characterized by bifurcated apices (fig. 4 *c*—*d*). The broad *Gomphostrobus* leaves in fig. 4 *d* constitute the bracts of the cone, in the axils of which fertile dwarf-shoots (seed-scale complexes) have developed. Contrary to what is the case in Cordaitean inflorescences, the bracts and dwarf-shoots are spirally arranged all round the axis. In fig. 5 are different aspects of a dwarf-shoot removed from the rock. A short axis bears spirally disposed scale-like appendages, of which one on the inner side is fertile (seed-scale) and carries a single erect ovule in a terminal position (fig. 5 *b*). This ovule probably has a single integument. It shows the micropyle, and the peculiar tip of the nucellus, the structure of which is also known from certain recent Conifers. The fertile appendage is placed laterally on the axis of the dwarf-shoot. It corresponds to the sterile bracts, and is not axillary. In other words, the fertile appendage and the sterile bracts are all arranged in a simple spiral, just as in *Cordaianthus.*

Another specimen has shown that there were two archegonia, placed in the same way as the archegonia of *Cardiocarpus* (Cordaitean seeds) as figured by BRONGNIART. In a third case the cone had reached maturity, and contained seeds of the platyspermic type.

Lebachia piniformis obviously possessed female cones or inflorescences of essentially the same type as certain Stephanian species of *Cordaianthus.* The reduction of the dwarf-shoots, however, had proceeded a step further in *Lebachia,* for each of them generally bore only one fertile appendage.

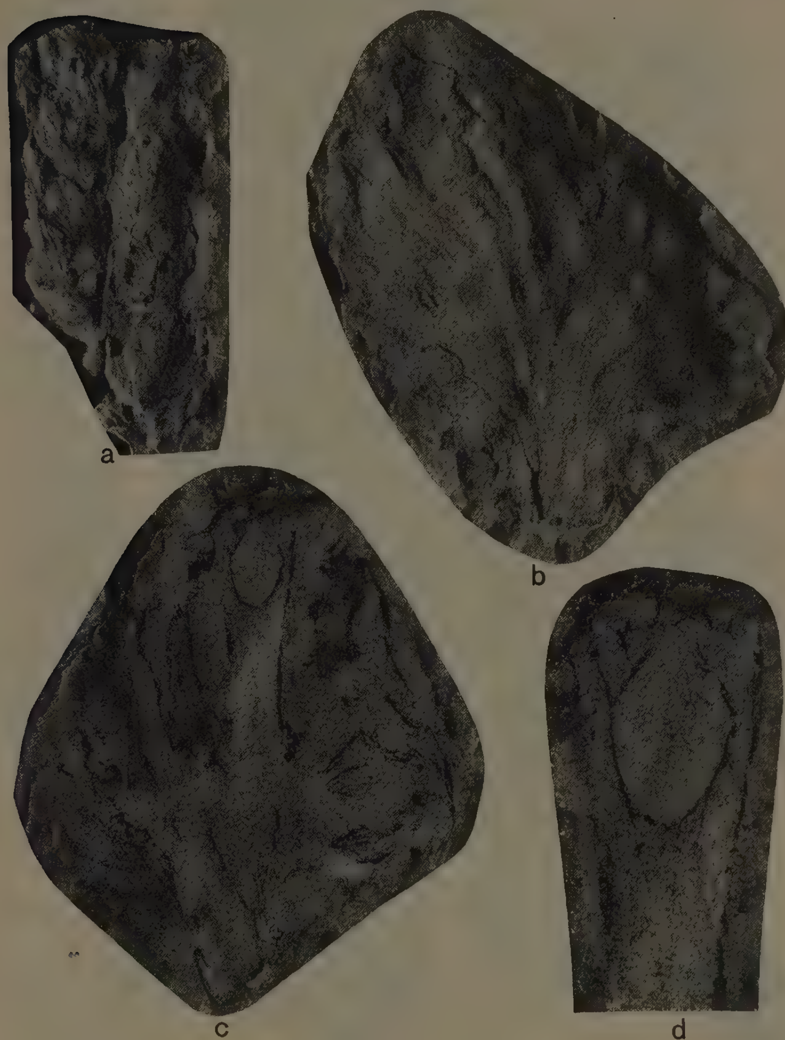


Fig. 6. *Walchiostrobus fasciculatus* FLORIN, female cone of a Conifer. (After FLORIN in Palaeontographica, Vol. LXXXV: B, Part 5, 1939, not yet in print.) Germany: Thuringia, Oberhof. Geological age: Lower Permian, »Rotliegendes». — *a:* female cone. $\times 1/1$. — *b*: base of fertile dwarf-shoot (= »ovuliferous scale»). $\times 5/1$. — *c*: fertile dwarf-shoot (=»ovuliferous scale»), showing ovule-bearing appendages in the distal region. $\times 5/1$. — *d:* tip of distal appendage of the same dwarf-shoot with a terminal, erect ovule. $\times 10/1$.

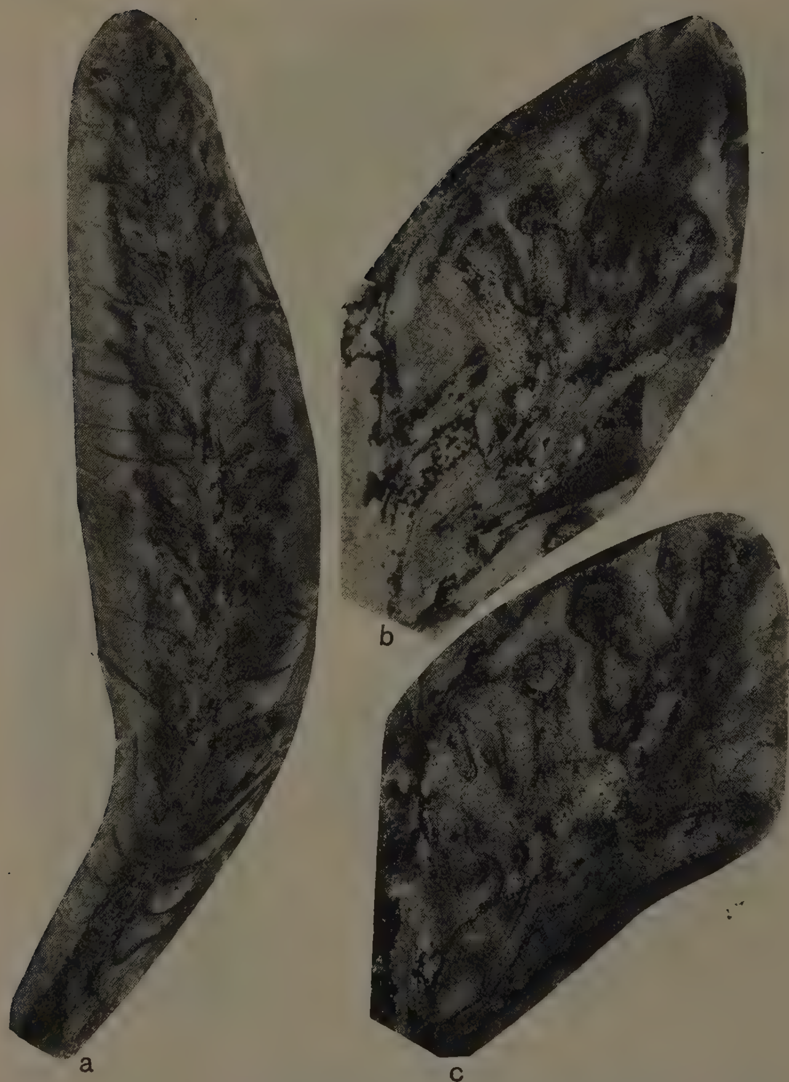


Fig. 7. Female cone of *Walchia germanica* FLORIN. (After FLORIN in Palaeontographica, Vol. LXXXV: B, Part 4, 1939, not yet in print.) Germany: Thuringia, Gottlob near Friedrichroda. Geological age: Lower Permian, »Rotliegendes». — *a*: female cone. $\times 1/1$. — *b*: fertile dwarf-shoot (=»ovuliferous scale») in the axil of a bract, seen from the outside. $\times 5/1$. — *c*: fertile dwarf-shoot (=»ovuliferous scale») seen from the main axis of the cone. $\times 5/1$.

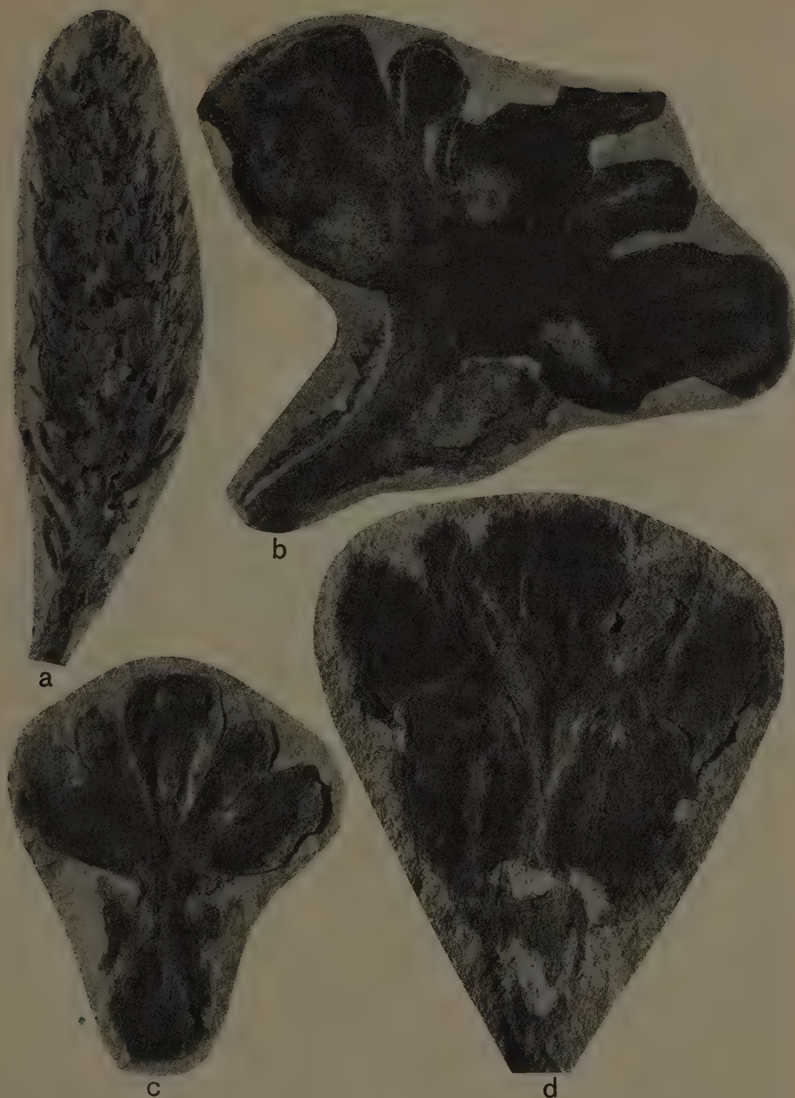


Fig. 8. Female cone and isolated seed-bearing dwarf-shoots (=»ovuliferous scales») of *Pseudovoltzia Liebeana* (H. B. GEINITZ) FLORIN. Germany: Saxony, Gera. Upper Permian: »Zechstein». — *a*: female cone with fertile dwarf-shoots in the axils of bracts. $\times ^1/_1$. — *b*: fertile dwarf-shoot showing five sterile appendages in the distal part and one of the two seed-bearing appendages at the base, with inverted seed. $\times ^4/_1$. — *c*: fertile dwarf-shoot showing five sterile appendages in the distal region, and two seed-bearing appendages at the base (seeds no longer attached). $\times ^4/_1$. — *d*: fertile dwarf-shoot with two inverted seeds in the basal region. $\times ^4/_1$.

In some other cases it has not yet been possible to connect the isolated cones with any species based on vegetative remains, and a provisional genus, *Walchiostrobus,* has therefore had to be instituted. *Walchiostrobus Gothanii* FLORIN has single ovules on the inner side of the dwarf-shoots, which are still only slightly or not at all flattened. In *Walchiostrobus fasciculatus* FLORIN (fig. 6), on the other hand, they are more flattened and should no doubt be regarded as primitive »ovuliferous scales» (seed-scale complexes). These are here covered by a large number of small sterile bracts (fig. 6 *b*), but in the distal region there are, in addition, a few comparatively broad appendages, each bearing a single erect ovule at its extremity.

In *Ernestiodendron filiciforme* (SCHLOTH. *p. p.*) FLORIN of the Upper Carboniferous and the Lower Permian, formerly called *Walchia filiciformis,* the fertile dwarf-shoots are still more flattened and appear as lobed »ovuliferous scales» with three comparatively broad ovule-bearing appendages in the distal region. There is in this case, too, a subtending bract to each fertile dwarf-shoot or »ovuliferous scale».

Walchia germanica FLORIN is a Lower Permian Conifer, in all probability closely related to *Ernestiodendron* (fig. 7 *a*). The dwarf-shoots are placed in the axils of bifurcated bracts, and have the appearance of lobed »ovuliferous scales» with fertile appendages in the distal region. Figs. 7 *b* and *c* show their shapes more clearly. In this species the ovules were inverted, the tip of each ovular »stalk» curving towards the main axis of the cone. One or two small sterile appendages occur in the basal region.

Inverted seeds are characteristic also of the Upper Permian Conifer *Pseudovoltzia Liebeana* (H. B. GEINITZ) FLORIN, of which a female cone and three isolated »ovuliferous scales» (=seed-scale complexes) are shown in fig. 8. All this material, the cone and the set of »ovuliferous scales», was collected at Gera in Saxony. As before, the »ovuliferous scales» or seed-scale complexes are placed in the axils of bracts. There are five appendages in the distal region and two seeds at the base. Sometimes three seeds may be found on the same seed-scale complex.

The seeds of *Pseudovoltzia* are usually said to be attached to the base of the larger distal appendages. The upper and lower surfaces of the two lateral appendages appear to be only partly exposed, however, being compressed laterally. This would indicate that the seeds were not inserted centrally on the lower side of the lobes, but near the margin, which seems to me very unlikely. It is much more likely that

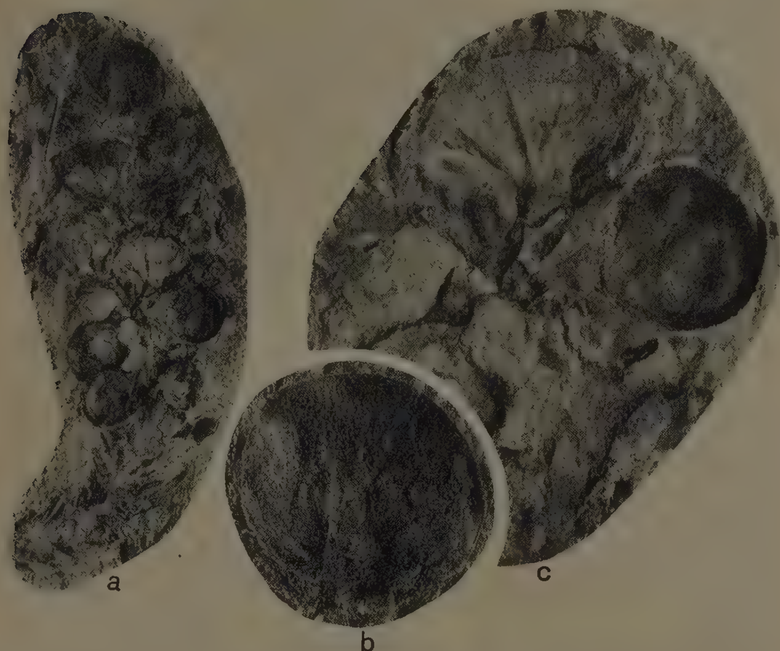


Fig. 9. Female cone of *Ullmannia Bronni* GOEPPERT. Germany: Saxony, Gera. Geological age: Upper Permian, »Zechstein». — *a*: female cone. $\times^1/_1$. — *b*: fertile dwarf-shoot (=»ovuliferous scale») in the axil of a bract, viewed from the outside. $\times^3/_1$. — *c*: fertile dwarf-shoots (=»ovuliferous scales») viewed from the main axis of the cone; to the right a seed-bearing appendage with inverted seed. $\times^3/_1$.

the seed-scale complex, i. e. the fertile dwarf-shoot, of this genus had five sterile appendages and two or three fertile, each with a terminal but inverted ovule. The Gera material confirms this view (fig. 8 *b*—*c*).

In the true *Voltzia, Voltzia heterophylla* BRONGNIART of the Lower Triassic, we have similar lobed cone-scales, but the lobes do not differ from one another as much as in *Pseudovoltzia*. The basal fertile appendages are furthermore absent in the true *Voltzia,* and the inverted seeds seem to have been borne on distal appendages.

The Upper Triassic and Lower Jurassic Conifer *Swedenborgia cryptomerioides* NATHORST likewise possesses lobed »ovuliferous scales» (or seed-scale complexes) in the axils of bracts (HARRIS). Evidently the five distal appendages are here sterile and the five inverted seeds

are carried terminally on special stalk-like appendages fused with the basal portion of the seed-scale complex. In addition, the bract is to a large extent fused to the basal part of the fertile complex in its axil.

Finally, the Upper Permian Conifer *Ullmannia Bronni* GOEPPERT should be mentioned (fig. 9). The sterile appendages of the axillary fertile dwarf-shoots or seed-scale complexes are completely fused in this genus, and only one large terminal, but inverted, seed is associated with each. This seed apparently belongs to a fertile appendage, inserted at the base of the dwarf-shoot and facing the main axis of the cone (fig. 9 *c*).

Discussion.

Having thus briefly described the female fructifications of the Cordaites and earliest Conifers as far as I know them at present, it now remains to discuss the results obtained. Of the several alternative theories, the telome theory appears to be the one by which the structure of these fructifications can be most readily explained. According to this theory, the plant body is a branched axis with divisions specialized for various functions, but all originally of the same fundamental structure.

In the series of seed-bearing plants to which the *Cordaitales* and the *Coniferales* belong, there was — as has recently been pointed out by Professor DOYLE and Professor HALLE — an early differentiation of the plant body into vegetative and reproductive regions, the spore-producing members congregating to form »inflorescences» or »flowers». In this respect the Cordaites and Conifers are thus markedly distinguished from the Pteridosperms, in which the seeds and sporangia became localized to leaves of the megaphyllous type. Although the oldest members of the Cordaitean series are still unknown, the early appearance of this group proves that an evolution of the kind suggested actually took place.

Any attempt at an interpretation of the structure of the female inflorescences of the Cordaites should therefore undoubtedly be based on the morphology of the earliest and most primitive vascular plants known, instead of on any higher group.

According to the telome theory the radial, repeatedly branched sporangial trusses of the Devonian Psilophytes with terminal sporangia represent a prototype from which all sporangial trusses — male and female — of the Phanerogams can be derived. From this very primi-

tive stage there is, of course, a considerable step to the laterally placed, though still radially built, fertile dwarf-shoots or seed-scale complexes of *Cordaites,* which form complex telome-trusses with phylloids (or phylloid-trusses) mixed with fertile telomes or sporangial trusses laterally inserted on a definite secondary axis of limited growth. On the other hand, these mixed telome-trusses have retained very remarkable primitive features characteristic of the oldest vascular plants, such as the bifurcation of the telomes and the terminal position of the sporangia. If, as seems highly probable, the seed integument is a syntelome made up of two telomes fused along both margins and enclosing the central fertile telome, the seed-bearing appendages will always be of the nature of telome-trusses. From the relatively primitive stage represented by *Cordaianthus pseudofluitans,* there was a reduction in the number of bifurcations of the telomes, in the number of the seeds on each truss, and in the total number of seeds on each dwarf-shoot, and finally also in the development of the mesomes or basal portions of the sporangial trusses.

Compared with the corresponding inflorescences in the *Cordaitales,* the female cones of the most primitive Conifer known to us, *Lebachia piniformis,* show an aggregation of the lateral mixed telome-trusses — which here occur all round the main axis —, as well as a reduction in the number of phylloids and seeds in each truss. In other respects there is a close resemblance to the Stephanian *Cordaianthus.* The structure of the telome-trusses is still radial. The seed is erect and placed terminally, and has no doubt only a single integument, probably of the same origin as in *Cordaianthus.*

The primitive type of fertile dwarf-shoot or seed-scale complex exhibited by *Lebachia piniformis* soon underwent considerable changes,[1] chiefly by aggregation, fusion and reduction, but also by the stronger development of one part of the dwarf-shoot in comparison with another. The majority of the telomes and mesomes were first restricted in growth, and subsequently also reduced in number. On the other hand, some few

[1] As regards this abbreviated mode of expression, compare ZIMMERMAN 1938 (in F. VERDOORN, Manual of Pteridology, p. 558).

telomes in the distal region were more strongly developed. Mesomes and telomes became extensively fused, and the dwarf-shoots were at the same time flattened. In *Lebachia piniformis* the sporangial trusses were already placed exclusively on the side facing the main axis of the inflorescence, and this feature was afterwards retained by later Palaeozoic and more modern Conifers. In some of the Palaeozoic forms the basal region alone of the dwarf-shoot was fertile, in others the seeds were borne in the distal region. In addition, the ovules became inverted while retaining their terminal position, and the micropyle thus came to be directed towards the main axis of the inflorescence or cone.

By such transformations various types of »ovuliferous scales» had been developed as early as in the Upper Palaeozoic. The most advanced stage of these is represented by the cone-scale of *Ullmannia,* in which the sterile telomes and mesomes are completely fused into a disc-like structure, placed — like the radially built dwarf-shoot of *Lebachia piniformis* — in the axil of a bract.

Although not yet fully prepared to discuss in detail the morphology of the female cones of more modern Conifers, I feel fairly convinced that they can be most readily interpreted in the light of the new discoveries of which I have here given a brief account.

Literature cited.

BERTRAND, C. E. 1911. Le bourgeon femelle des *Cordaites.* — Bull. Soc. des Sci. de Nancy. Nancy.

BRONGNIART, A. 1881. Recherches sur les graines fossiles silicifiées. — Paris.

DOYLE, J. 1934. Abnormal cones of *Fitzroya* and their bearing on the nature of the Conifer strobilus. — Sci. Proc. R. Dublin Soc., Vol. 21 (N. S.). Dublin.

ELTRINGHAM, W. 1936. *Cordaianthus.* — »The Vasculum», The North County Quarterly of Science and Local History, Vol. XXII, No. 2. Newcastle-on-Tyne.

FLORIN, R. 1938. Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms. Heft 1. — Palaeontographica, Bd. LXXXV, Abt. B. Stuttgart.

— 1939. Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms. Heft 2—5. — Palaeontographica, Bd. LXXXV, Abt. B. Stuttgart. (Partly not yet in print.)

HAGERUP, O. 1933. Zur Organogenie und Phylogenie der Koniferen-Zapfen. — Kgl. Danske Vidensk. Selskab, Biol. Meddel., Vol. X: 7. Köbenhavn.

HALLE, T. G. 1937. The position and arrangement of the spore-producing members of the Palaeozoic Pteridosperms. — Compte rendu du II. Congrès pour l'avancement des études de Stratigraphie Carbonifère (Héerlen 1935). Maastricht.

HARRIS, T. M. 1935. The fossil flora of Scoresby Sound, East Greenland. Part 4. — Meddelelser om Grönland, Bd. 112, No. 1. Köbenhavn.

HIRMER, M. 1936. Entwicklungsgeschichte und vergleichende Morphologie des weiblichen Blütenzapfens der Coniferen. — In »Die Blüten der Coniferen», Teil I. Bibliotheca Botanica, Heft 114, Lief. 1. Stuttgart.

RENAULT, B. 1879. Structure comparée de quelques tiges de la flore carbonifère. — Nouv. Arch. du Mus., 2:e Sér., T. II. Paris.

SCHOUTE, J. C. 1925. La nature morphologique du bourgeon féminin des *Cordaites*. — Rec. trav. bot. néerland., Vol. XXII. Amsterdam.

SCOTT, D. H. 1923. Studies in fossil Botany. 3rd Edit., Vol. II. — London.

ZIMMERMANN, W. 1930. Phylogenie der Pflanzen. — Jena.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Bryophytes from Madeira.

By Herman Persson.

Thanks especially to the excellent work of A. Luisier and his industrious pupils (Luisier, 1927—1938), the mosses of Madeira are at present rather well known. As is so often the case, that cannot be said of the hepatics of that island, and that was one of the reasons why during my journey to the Azores in 1937 I also made some excursions in Madeira. On 9th March I drove by motor-car from Funchal up to Poiso, alt. 1400 m. The lauriers at a short distance to the NW of Poiso, on the north side of the island which has the heaviest rainfall, were investigated and were found to be very profitable. Here I had an opportunity for the first of becoming acquainted with the numerous, deep ravines so characteristic of Madeira, a veritable El Dorado for a bryologist. Walking down to Funchal a number of specimens were also collected between Poiso and Monte, c. 600 m alt.

On my way back from the Azores in the beginning of June two more excursions, a short one and a long one, were undertaken. During the former excursion I explored a narrow, deep ravine at Choupana (above Funchal), c. 600 m alt. The second, more extensive excursion was made by motor-car along the following route: From Funchal along the south coast to the village of Ribeira Brava, a distance of about 16 km to the westward. At Campanario, a few km before reaching Ribeira Brava, a small ravine was investigated. Madeira was then crossed from south to north. The route led through the wild and magnificent valley of Ribeira Brava. Fantastically steep mountains often rise on both side of the narrow valley to a height of more than 1600 m (Fig. 1 shows another valley in the vicinity, but it gives a good idea of the scenery). A little farther to the east are the highest peaks in the island, rising to an altitude of nearly 1900 m. At Encumeada the pass reaches its highest point, 1007 m. The most beautiful lauriers I saw in Madeira or in the Azores spread out here. A large number of specimens was obtained, while not a few were collected in the ravines explored on the journey. We then continued

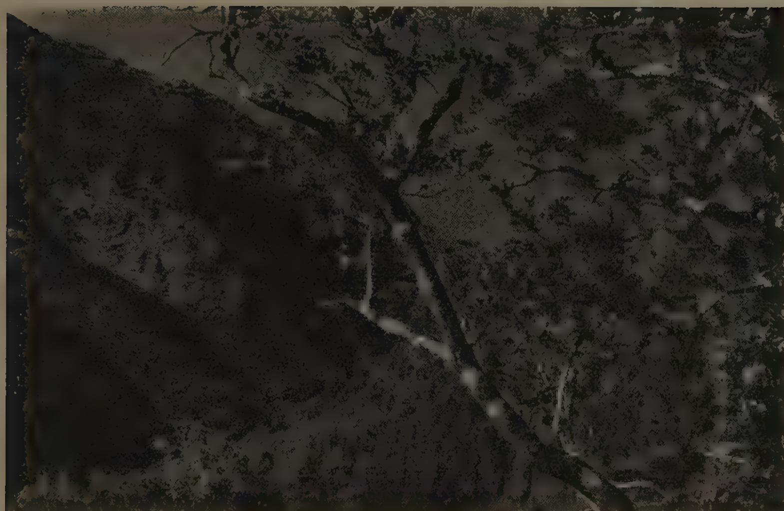


Fig. 1. Typical scenery, Ribeira da Janella, Rabaçal. In the foreground laurels, on the slopes mostly *Erica arborea*-wood. — O. LUNDBLAD phot. $^{21}/_{7}$ 1935.

our excursion to S. Vicente on the north coast of the island. At a high, imposing waterfall close to the shore I was fortunate enough to find the new species, *Fissidens Perssonii* P. de la V., described here. Growing together with this plant I found another endemic species of *Fissidens*, viz. *F. Fritzei* Geh., a tropical type like the former and only found once before. The regions round S. Vicente may be specially recommended to bryologists intending to visit Madeira. This part of the island seems to be quite exceptionally rich in remarkable things. Here R. FRITZE came across *Funaria Fritzei* Geh., which has never been found since, some years ago LUISIER here made the sensational discovery of *Bryoxiphium norvegicum* (Brid.) Mitt. etc.

The total number of specimens collected during my three excursions amounted to 184 species, of which 115 were mosses and 69 hepatics. Of the mosses, 9 were found to be new to Madeira, 2 of them also new to the Atlantic Islands or Macaronesia (the Azores, the Canaries and Madeira). At least 19 of the hepatics were new to Madeira, 9 of which were new to the Atlantic Islands. As the hepatics were found to be so little known I made inquiries as to whether there were any unclassified or unpublished collections of these mosses. In reply

I recieved from Father J. COSTA, Madeira, a collection of hepatics, mostly unclassified, which was found to contain nearly 50 different species, not a few of them new to the island. The collection, which was of the very greatest interest, had been made for the most part by COSTA himself, but a few interesting specimens had been collected by Father D. GOES. Another collection of hepatics, about half as large, was sent to me by LUISIER. It was unclassified with the exception of *Marsupella ustulata* (Hüb.) Spr. (det. W. E. NICHOLSON). Finally I received a small but interesting collection of unclassified mosses and hepatics made by Prof. O. LUNDBLAD, the Swedish entomologist, during his profitable expedition to Madeira in 1935. Thanks to these considerable additions the number of hepatics not previously recorded for Madeira has been increased to at least 33,16 of which are new to the Atlantic Islands. Moreover, the present paper contains the result of the revision I made of a large number of previously described species, which had been found to be too weakly established. In this respect much remains to be done as far as the bryophytes of the Atlantic Islands are concerned.

In the work of classifying I have been fortunate in having the assistance of the following persons: Prof. H. CASTLE determined 1 species of *Radula,* Dr. M. CH. MEYLAN 2 species of *Riccia,* Dr. R. POTIER DE LA VARDE 4 species of *Fissidens* (he describes here the new *F. Perssonii),* Dr. R. TUOMIKOSKI 1 species of *Mnium.* These gentlemen have also controlled some of my determinations and given me interesting informations. In this way following bryologists also have helped me: Prof. TH. HERZOG (*Lejeuneaceae*), Prof. J. PODPERA (*Bryum*), Dr. I. THÉRIOT (*Campylopus*). To these collaborators and to Prof. P. ALLORGE and Dr. F. VERDOORN, who have encouraged me very much in my work, I beg to express my sincere thanks.

The following list of species includes partly mosses previously known only from solitary or few localities, partly those which will be discussed in this paper and finally a few that are widely scattered in the island but which are of exceptionally great interest from a phytogeographical point of view. On the other hand, as regards the hepatics, the study of which in Madeira has been greatly neglected, I have included in the list all the species investigated, which may be regarded as almost a complete list of species known to occur in the island — of the small number of other species given from the island (most interesting *Cheilolejeunea Boaventurae* St., *Microlejeunea Mandoni* St.

and the epiphyllous *Cololejeunea madeirensis* Schffn.) several are very doubtful.

Unless otherwise stated the localities given are my own. The names of other collectors are abbreviated thus: J. COSTA: C., D. GOES: G., A. LUISIER: L., O. LUNDBLAD: LUNDBL.

To all those who have assisted in the preparation of this work I wish to record my sincere thanks. I shall here only mention my wife, who was my admirable companion on the journey and without whose help the journey would probably never have been undertaken, Prof. C. SKOTTSBERG, who encouraged me in every way to make the expedition, Mr. W. REED of Madeira, who was of invaluable help to me on one occasion and who acted as our cicerone on two of our excursions, Docent H. WEIMARCK, who has given me good advices as to the nomenclature, and Mr. OWEN MORTON, who has translated practically the whole of this paper.

Musci.

About 40 % of the species I collected are not mentioned, a big percentage of them common european species.

Andreaea rupestris Hedw. (*A. petrophila* Ehrh.).

In 1936 LUISIER recorded the first species of the genus *Andreaea* from the Atlantic Islands, when he mentioned the finding of *A. alpestris* (Thed.) Schp. (some authors consider it to be a var. or subsp. of *A. rupestris)* in some localities in Madeira, among others, on the highest peak of the island, Pico Ruivo. A specimen sent to me, however, does not agree with this species. As a matter of fact the shape of the leaves differs from what is generally regarded as the normal *rupestris* type in exactly the opposite direction to what one finds in *A. alpestris,* the leaves being narrower, longer and more acuminate. Moreover, the same form has been recently found on the highest peak of the Azores, Pico Alto (ALLORGE & PERSSON, 1938 b).

In this connection I must call attention to an observation I made very early in my studies of the mosses of the Atlantic Islands, viz. that there is an evident tendency (or what it may be called) to form separate races or forms, all characterized by having longer, narrower and more acuminate leaves than is generally the case on the continent. I say generally because even in the Mediterranean and Atlantic zones we find the same kind of tendency though less marked. We meet

with it in different families and it has occasioned bryologists quite a lot of trouble, for it is often very difficult to know what taxonomic value can be ascribed to these forms. As typical examples I may mention *Blindia acuta* (Hedw.) Br. eur. var. *madeirensis* (Geh.), *Anoectangium angustifolium* Mitt., which is very close to *A. aestivum* (Hedw.) C. Jens., *Eucladium verticillatum* Br. eur. var. *angustifolium* Jur., *Fissidens pallidicaulis* Mitt., which is very closely related to *F. taxifolius* Hedw., see under these species, and *Bryum alpinum* L. var. *meridionale* Schp., the two last-mentioned also found in the Mediterranean and Atlantic zones. Not infrequently the continental form also occurs, but if it does it is much rarer.

This tendency is evidently the reverse of that prevalent among plants in the arctic regions (as pointed out by S. BERGGREN and S. O. LINDBERG a. o.) the leaves of which tend to become shorter and more obtuse. It would be interesting if this analysis could be pursued in other regions. Thus in even a cursory comparison of the western and eastern elements in Europe we are impressed by the low degree of fertility and the simultaneously frequent occurence of sterile multiplication in various ways — which seems to proceed hand in hand with a stronger representation of dioicous species in the Atlantic zone.

Blindia acuta (Hedw.) Br. eur. var. *madeirensis* (Geh.)? — Poiso; near Encumeada.

Dicranella canariensis Bryhn — above Monte, st.

D. heteromalla (Hedw.) Schp. — above Monte; valley of Ribeira Brava.

Anisothecium rigidulum (Hedw.) C. Jens. var. *maderense* (Card.)? (*Dicranella varia* Schp. var. *maderensis* Card.) — Choupana; Campanario, c. fr.

Rhabdoweisia fugax Br. eur. — Poiso, st; between Riberia Brava and Encumeada, c. fr. — New to Madeira. Distr. Azores (island Flores, the author), Europe, Japan, N. America.

Amphidium curvipes (C. M.) Jaeg. — Caramujo (Lundbl.); between Ribeira Brava and S. Vicente.

Dicranum Scottianum Turn. **canariense* (Hpe) Corb. — Caramujo (Lundbl.); Poiso; near Encumeada. Always c. fr.

Campylopus bartramiaceus C. M. (*C. Dixoni* Luis., see I. THÉRIOT, 1939) — Poiso, abundantly.

C. brevipilus Br. eur. var. *marginatulus* (Geh.) Thér. (*C. marginatulus* Geh.) — Poiso.

Fissidens algarvicus S. L. (*F. attenuatus* Bryhn, see H. PERSSON, 1939) — Campanario, st. (teste P. de la V.).

F. asplenioides Hedw. (*F. atlanticus* Ren. & Card.) — Poiso; Campanario; valley of Ribeira Brava. — POTIER DE LA VARDE says, as I had expected, that *F. atlanticus* Ren. & Card, recorded from Madeira and the Azores, consists only of young forms of this species, which is one of the very commonest mosses occuring in the Atlantic Islands, always steril. It has a wide range of distribution in the tropics and, as in so many other cases, it might be expected to inhabit the British Isles, especially Eire, or the Iberian Peninsula, for instance, in Algarve.

F. crassipes Wils. — Choupana, c. fr. (teste P. de la V.). — New to Madeira and to the Atlantic Islands. Distr. Europe (very rare in the northern parts), Algeria.

F. Fritzei Geh. — S. Vicente, at the waterfall where *F. Perssonii* was found, c. fr. (teste P. de la V.).

This endemic species was discovered about 60 years ago by R. FRITZE at S. Martinho, west of Funchal, i. e. on the south coast of the island. This is the second find of it. POTIER DE LA VARDE furnishes some interesting informations about the species, which he had not previously had an opportunity of studying. After mentioning that the cells of the leaves, even those of the border and of the projecting part of the nerve, are furnished with small and hardly discernible papillae, he states that the species, as already shown by C. MÜLLER, belongs to the section *Pycnothallia*. The small size of the species, the minute papillae and the occurrence of oblong, rectangular cells in the sheathing lamina further indicate that it should be referred to the group *Pycnophylli* (POTIER DE LA VARDE, 1929) in that section. A single European species, *F. algarvicus* S. L., also belongs to this group (RUTHE had already shown the relationship with this species). But *F. Fritzei* conveys a much more exotic impression and is more suggestive of *F. Xiphioides* Fleisch. from Malayasia, or still more of *F. campyloneurus* C. M. & Beck from New Zealand.

F. impar Mitt. f. *pseudoinconstans* P. de la V. — Campanario (det. P. de la V.).

F. inconstans Schp. — Poiso (det. P. de la V.); between Ribeira Brava and S. Vicente (det. P. de la V.). — New to Madeira.

F. pallidicaulis Mitt. — Poiso (det. P. de la V.); between Poiso and Monte (det. P. de la V.).

var. *major* Luis. (*F. Barretoi* Dix. & Luis.) — Poiso (det. P. de

la V.). — POTIER DE LA VARDE has carefully examined *F. Barretoi* Dix. & Luis. and has found it necessary to reduce it to a synonym of *F. pallidicaulis* Mitt. var. *major* Luis.

F. Perssonii P. de la V. (spec. nov. sect. *Pachylomidium* C. M.).

Inflorescentia rhizautoica. Flores masculi sive gemmiformes ad basin femineorum ramorum per rhizoides affixi, sive in brevibus caulibus terminales et aequilongis sterilibus ramis mixti. Flores feminei in majoribus caulibus terminales. Planta pulchre viridis. Caulis flexuosus, 5—8 mm altus.

Folia 5—8 juga, circa 2 mm longa, 0,50—0,65 mm lata, e basi elliptica late lanceolata. Lamina vera ultra medium folii oblique producta, perfecte clausa. Lamina dorsalis vere *insolita:* enim sat subito inferne (ad tertiam partem inferiorem longitudinis costae) truncata, videtur evanida, sed limbidium dorsale manet usque ad insertionem caulis, juxtapositum caulis, itaque in illa inferiore parte folii apparet costa subite latissima.

Limbidium crassum: in lamina vera inferne 8-seriatum et dilatatum, deinde 4-seriatum, in lamina apicali et in superiore parte laminae dorsalis 3-seriatum, et hic cum costa ad apicem conveniens, quare latus, denticulatus mucro hoc confluente compositus est.

Cellulae, fere consimiles, minutae, copiose chlorophyllosae, irregulariter hexagonae, subisodiametricae, circa 6 μ latae, juxtacostales autem paulo majores, ad basin laminae verae subrectangulae vel elongate hexagonae, 15—17×7—8 μ.

Pedicelli rubri (in eodem perichaetio interdum bini), inferne genuflexi, flexuosi. Caetera inquirenda.

Hab.: Apud cataractam S. Vicente, prope marinum littus (since this paper was written POTIER DE LA VARDE has found one stem of this species in a specimen of *F. impar* Mitt. from the Canaries, leg. N. Bryhn 1908. See H. PERSSON, 1939).

»This noteworthy species, which affords me great pleasure to dedicate to Dr. H. PERSSON, at the first glance reminds one of *F. rivularis* Schp. and particularly on account of the size of its leaves of *F. Monguilloni* Thér. It differs, however, from these species 1. by means of its entirely dissimilar inflorescence, and 2. by the peculiar and constant formation of its inferior lamina. On a hasty examination it might be thought that the inferior lamina begins close to the nerve at a point about one-third the length of the leaf from the base. A more careful study, however, will show that the dorsal border runs without a break from the tip of the leaf right down to the base, thus in the lower



Fig. 2. *Fissidens Perssonii* P. de la V. 1. Inflorescens × 17: male branches and flowers, sterile branches (R. ster.), female branches with sporogonia (Spg.). 2, 3. Fertile branches with broken-off setae. × 17. 4, 5. Leaves of steril branches with no, or very rudimentary, inferior lamina. × 35. 5, 6. Leaf of medium size. × 35. 7. Apex of leaf. × 200. 8. Fusion of the border with the nerve. × 200.

one-third of the leaf it runs close to the nerve, which in its lower portion therefore appears to be twice as broad as the dorsal border. This is plainly seen in Fig. 2. Such a formation of the leaf is rare. We frequently come across species with an incomplete dorsal border, i. e. the border starting from the nerve at a point more or less high up from the base, but in such cases it is a question of the entire lamina, i. e. both the border and the lamina proper, the parenchymatous tissue, being absent, while in this case it is only the parenchymatous tissue that disappears, the border, as already mentioned, continuing right down to the insertion.

In this way *F. Perssonii* stands close to an African species, *F. euryloma* P. de la V., found by a waterfall in Gabon. It has also certain features similar to those of *F. pachyloma* C. M. from Abyssinia and *F. pachylomoides* P. de la V. from Gabon.

An interesting point is that the species is related to African species. The same thing has been shown previously in the case of another endemic Madeira species, *F. microstictus* Dix. & Luis.» (translated from the French).

The occurrence of this endemic species in the same locality as the endemic *F. Fritzei* Geh. is rather interesting. In fact this was the only locality in which I found the rare *Tortella cirrifolia* (Mitt.) Broth., endemic in the Atlantic Islands. Here I collected *Haplodontium Notarisii* (Mitt.) Broth. too, endemic in the Atlantic Islands too.

F. rivularis Spr. — Choupana; valley of Ribeira Brava, c. fr. (teste P. de la V.). — New to Madeira. Distr. Canaries, British Isles, Luxemburg, Pyrenees.

F. serrulatus Brid. — Poiso; Choupana; valley of Ribeira Brava.

F. taxifolius Hedw. — Choupana (teste P. de la V.); Poiso (det. P. de la V.).

F. Warnstorfii Fleisch. — Choupana (det. P. de la V.).

Rhamphidium purpuratum Mitt. (*Dicranella Teneriffae* Winter) — Poiso; valley of Ribeira Brava.

Distr. Azores, Madeira and now Canaries. The other 9 species of the genus are distributed: one in Sumatra, the others in south and central America.

WINTER had some difficulty in placing his (sterile) specimen of *Dicranella Teneriffae* which he found in the Canaries. He was very uncertain as to what genus it should be referred to and was almost inclined to set up a new genus. What puzzled him was the striking resemblance of the shape of the leaves to that in certain species of *Dicranella* (*Anisothecium*) and still more to species of *Oncophorus*. As WINTER himself noted, however, the network of cells differs entirely from that in these genera. In studying the exemplary, exceedingly detailed drawings (transverse sections, etc.) made by P. JANZEN, which WINTER published (WINTER, 1914), I at once realized that this specimen was a representative of the phytogeographically extremely interesting *Rhamphidium purpuratum* Mitt. (Fam. *Pottiaceae*), supposed to be endemic in Madeira and the Azores and which I had come across in several localities in these groups of islands. As a matter of fact that species cannot be sketched much better than it is in WINTER's work. LUISIER has also informed me that there cannot be any doubt whatever as to the correctness of my assumption.

Tortella cirrifolia (Mitt.) Broth. — S. Vicente, at the waterfall near the sea.

T. nitida (Lindb.) Broth. — Choupana; between Ribeira Brava and S. Vicente.

Anoectangium angustifolium Mitt. — between Ribeira Brava and S. Vicente.

A. aestivum (Hedw.) C. Jens. — Caramujo (Lundbl.); between Ribeira Brava and S. Vicente.

Barbula tophacea (Brid.) Mitt. — between Poiso and Monte; Choupana; between Ribeira Brava and S. Vicente.

Tortula marginata (Br. eur.) Spr. — Choupana; between Ribeira Brava and S. Vicente.

T. Solmsii (Schp.) Limpr. — Campanario.

Ptychomitrium nigricans Br. eur. — Poiso; Choupana.

Ulota vittata Mitt. (*U. calvescens* Wils.) — Poiso.

Zygodon conoideus (Dicks.) Hook. & Tayl. — Poiso. — New to Madeira. Distr. Azores, Canaries, western Europe.

Z. viridissimus (Dicks.) R. Br. — Choupana, var. *orientalis;* Encumeada, c. fr.

Haplodontium Notarisii (Mitt.) Broth. — Campanario; S. Vicente, at the waterfall near the sea. — This interesting species, endemic in the Atlantic Islands, is the only representative for the subgenus *Ateleobryum.*

Webera proligera (Lindb.) Bryhn var. *tenella* Schffn. — Poiso.

Before only known from one locality, Curralinho in Madeira. It should perhaps be put under *W. grandiflora* (H. Lindb.) C. Jens.

Epipterygium Tozeri (Grev.) Lindb. — Caramujo (Lundbl.); Poiso; Choupana; Campanario; valley of Ribeira Brava.

Bryum Donianum Grev. — Choupana; between Ribeira Brava and S. Vicente.

B. erythrocarpum Schwgr. var. *rubens* (Mitt.) Mönkem. — Campanario. — This variety, in DIXON's flora a subsp., is new to Madeira and to the Atlantic Islands.

B. pachyloma* Card. — Campanario (teste Podpěra). — New to Madeira. Distr. Azores, Canaries.

The classifying of this species caused me a good deal of trouble. At first I had also referred my two specimens of *B. Donianum* to this species, but for the sake of control I sent all three specimens to J. PODPERA. He confirmed my determinations and at the same time pointed out that the most important difference between *B. pachyloma* and *B. Donianum* was that the border is wider and thicker, in a transverse section rounded, in the former. The widening of the border in

the lamina, which PODPERA had observed in specimens from the Azores, he did not note in my specimens. At about the same time I obtained some original specimens of *B. pachyloma* and also some specimens of the same species collected in the Azores by TUTIN and WARBURG and determined by PODPERA (RICHARDS, 1937). My investigation of this material revealed that the specimens obtained by TUTIN and WARBURG agree very well with the original specimen. One of my specimens from Madeira must also be referred to *B. pachyloma,* the other two should be placed under *B. Donianum,* pointing out, however, that the border appears to be somewhat thicker than in continental specimens (only two specimens from France were investigated). As already pointed out by PODPERA, the leaf border must be considered to constitute the most reliable character. My observations have proved that in *B. pachyloma* it is 38—50 μ in width, in *B. Donianum* 25—38 μ. In the former species it is also considerably and also relatively thicker. Other characters seem to be more disputable and should be studied still more, nevertheless, *B. pachyloma* appears to have narrower leaves, which differ widely from the more *capillare*-like type exhibited by *B. Donianum* (see under *Andreaea rupestris*). At least the nerve in *B. pachyloma* as a rule projects farther out, the toothing is more pronounced and the teeth show a tendency to become awl-shaped. In *B. pachyloma* the cells of the leaves also appear to be somewhat smaller and more irregular. In *B. pachyloma* we certainly have one of the numerous examples of a species — or race or whatever one wishes to call it — that is closely related to a continental species.

Mnium affine Bland. — Between Ribeira Brava and S. Vicente (teste R. TUOMIKOSKI).

This species is mentioned in LUISIER's flora as growing in Madeira but it is of interest to be able to ascertain that it really occurs there. *M. affine* has to a great extent been confused with the nearly allied *M. rugicum* Laur. and *M. Seligeri* Jur. R. TUOMIKOSKI has recently given a convincing and excellent exposition of the inter-relationship of these species (TUOMIKOSKI, 1936). He points out that we should be extremely cautious with regard to old data. He had not then seen any specimens of *M. affine* outside Europe except from Caucasia.

M. punctatum Hedw. — Poiso; valley of Ribeira Brava.

M. rostratum Schrad. (or some other species of the group *Rostrata* Kindb.) — Poiso; Choupana (both specimens det. R. TUOMIKOSKI).

I had personally referred my specimens to *M. Seligeri* Jur., but being uncertain as to the classification I sent them to TUOMIKOSKI.

What suggested *M. Seligeri* to me were the long and comparatively broad decurrent leaves. This is a character we do not usually meet with at least in European specimens of *M. rostratum.* TUOMIKOSKI, however, says that this cosmopolitan, collective species exhibits a great number of varying forms, some of them, tropical ones especially, have, as known, been given specific names. All this tangle is far from having been unravalled.

M. Seligeri Jur. is mentioned by H. WINTER from one locality in Madeira (WINTER, 1914). It has never been found on the island either before or since, nor has it been collected in any of the other Atlantic Islands. TUOMIKOSKI has called my attention to the fact that WINTER was not quite convinced of the correctness of this classification. From his description of his specimen it is also far from clear that the plant is really *M. Seligeri.* One or two features, for instance, the evident collenchymatous leaf cells, argue against this classification. The description agrees just as well with the form of *rostratum* I collected. An interesting point is that MITTEN pointed out many years ago that the form of *M. rostratum* found in Madeira differs from that occuring in the British Isles, for one thing, by having longer leaves (LUISIER, 1927—1931). This is a classic example of the difficulties not infrequently encountered in classifying material from the Atlantic Islands.

Bartramia stricta Brid. — Campanario; between Ribeira Brava and S. Vicente.

Philonotis marchica (Wild.) Brid. — Choupana.

P. rigida Brid. — between Poiso and Monte; between Ribeira Brava and S. Vicente.

Leucodon canariensis Schwgr. — Choupana; valley of Riberia Brava.

Pterogonium gracile (Hedw.) Br. eur. (*P. ornithopodioides* Lindb.) — between Ribeira Brava and S. Vicente.

Echinodium prolixum (Mitt.) Broth. — Poiso; Campanario; valley of Ribeira Brava.

The genus *Echinodium,* the only genus of the family *Echinodiaceae,* is thought to belong to the old tertiary elements that constitute such an interesting feature of the flora of the Atlantic Islands. 10 species are known, 4 of them being endemic in the Atlantic Islands, all the others occuring right on the other side of the globe within a limited area of about the same size as that covered by the Atlantic Islands and comprising the east coast of Australia, Tasmania, New Zealand, New Caledonia and a few small islands in the same region. One of the

4 species endemic in the Atlantic Islands, *E. prolixum,* which occupies an independent position, is found in Madeira and the Azores, while the other 3, which are very closely related to each other and are also closely akin to Australian species, have the following distribution: *E. spinosum* Mitt., in the Canaries and Madeira (and the Azores ?), *E. setigerum* (Mitt.) Jaeg. together with var. *integrifolia* Luis. in Madeira, and *E. Renauldii* (Card.) Broth. in the Azores, the two last-mentioned being rare.

I carried out a number of investigations to find out whether *E. prolixum* may possibly have developed separate races in the Azores and Madeira (these groups of islands are situated at a distance of 700 km from each other and besides have quite a different climate). At first I was under the impression that *E. prolixum* from Madeira was a separate species from *E. prolixum* from the Azores. They differed widely in their external characters: specimens from Madeira were dark, almost sombre green as compared with the more or less brownish coloured specimens from the Azores, the former also appeared to be much bigger and more rigid, and in particular the exceedingly numerous flagella as a rule appearing in the specimens from the Azores were missing in specimens from Madeira. Microscopically the nerve in the specimens from Madeira seemed to be coarser than that in the specimens from the Azores, especially in proportion to the breadth of the leaves. On further investigation of a larger material I have, however, been compelled to revise my opinion, especially after seeing specimens of *E. spinosum* f. *flagellifera* Luis., known to occur in a few localities in Madeira and having the same appearance as those often met with in the Azores, where the species occurs, however, in quite varying forms. Perhaps we have here a case of a species forming a number of separate races. It would be worth while to revise the entire genus *Echinodium.*

Myurium hebridarum Schp. — Poiso; valley of Ribeira Brava.

This interesting species is found in the Atlantic Islands and, rarely, in northern Scotland. The distribution of the other 8 species of the genus is: China, Corea, Japan, Ceylon, Sikkim, Malaysia, Philippine, New Caledonia, Australia, Samoa. In the family *Myuriaceae Myurium* has by its side only the genus *Piloecium* with 1 species, distributed in Malacca, Malaysia, Philippine, New Guinea.

An interesting feature is that the 4 genera *Gollania* (see under *G. Berthelotiana*), *Echinodium, Myurium* and *Ramphidium,* all of which, except *Myurium,* are represented in the Atlantic Islands by endemic species, all showing great irregularities in their total disjunc-

tion, have all approximately the same number of species, 13, 10, 9 and 10. Probably all of them are old genera (*Echinodium* is the only genus in its family), which formerly had a much wider and more continuous distribution and have since, parallel with one another, retrograded.

Neckera cephalonica Jur. — Poiso.

N. complanata Hüb. — Poiso. — New to Madeira. Distr. Canaries, Algeria, Europe, Caucasia, Persia, N. America.

N. intermedia Brid. — Poiso, c. fr.; Choupana; Encumeada.

var. *laevifolia* Schffn. (*N. laeviuscula* Geh.; *N. laevifolia* Card.) — Poiso; Encumeada, c. fr.

Homalia subrecta (Mitt.) Jaeg. — Campanario.

Thamnium alopecurum (Hedw.) Br. eur. (*T. maderense* Kindb., Hedwigia 1914) — Poiso; Campanario; valley of Ribeira Brava.

This species varies very much in the Atlantic Islands. Perhaps we can speak about a special macaronesian race. On the label of an azorean specimen, which I saw in the museum of Ponta Delgada, BROTHERUS had written, that he does not suppose it to be *T. alopecurum*. I found two fertil specimens in the Azorean islands S. Miguel and Fayal, which both had setae twice so long as they use to be in Europe. After the description *T. maderense* Kindb., by the author placed very near *T. alopecurum*, is only a form of the last species.

Daltonia splachnoides (Sw.) Hook. & Tayl. — Poiso; Encumeada.

Cyclodictyon laetevirens (Hook. & Tayl.) Mitt. — Poiso.

Tetrastichium fontanum (Mitt.) Card. — Poiso; Choupana; Campanario.

Heterocladium heteropterum (Bruch) Br. eur. (*Pseudoleskeella Teneriffae* Winter) — Poiso.

Pseudoleskeella Teneriffae was described by WINTER in 1914. He was uncertain as to its placing, for he wrote »*P.* (an *Heterocladium*) *Teneriffae*». LUISIER has since recorded that the species is not rare in Madeira, where the fruit that WINTER failed to obtain has also been found. LUISIER also reports it from the Azores. On my arrival in the Azores I saw some specimens collected in the island which LUISIER had referred to this species. It at once occured to me that the specimens in question were representatives of *Heterocladium heteropterum*, which was also found to be correct and has been confirmed by other investigators. The species is reported as new to the Atlantic Islands by RICHARDS. It varies just as much in the Azores as elsewhere but fruits much oftener.

Hygroamblystegium irriguum (Wils.) Loeske — Choupana.

Gollania Berthelotiana (Mont.) Broth. — Poiso; Choupana; Encumeada. — Endemic in the Atlantic Islands. Distribution of the other 12 species of *Gollania:* China, Japan, Himalaya, Bhotan, Lombok.

f. *angustifolia* (Dix. & Luis. in litt.) H. Perss. n. comb. (*G. angustifolia* Dix. & Luis. in litt.): Quam typo minor, foliis angustioribus, acutioribus.

Madeira: Pecegueiros, on trunks of *Oreodaphne foetens,* 11-8-1936 (A. Luisier); Azores: S. Miguel, Lagoa do Congro (a little crater lake) on trunks abundantly, 1-4-1937 (H. Persson).

Luisier has sent to me from Madeira a *Gollania* named *G. angustifolia* Dix. & Luis. in litt. I found soon that this was the same plant found by me growing abundantly on trunks of trees (just as on Madeira) near the little crater lake Lagoa do Congro in the Azores. It was on one of my first excursions in the Azores and I had not got much experience of *G. Berthelotiana.* Therefore I first thought it to be a distinct species. Yet, studying it in the field I observed soon that there were intermediar forms connecting it with the more common forms of *G. Berthelotinana.* In fact, f. *angustifolia* is one of the extrems in a long series of forms, the other extrem of which may be called f. *brevifolia* (or f. *triangularis,* the leaves being rather triangular). Probably the peculiar developing of f. *angustifolia* is due to its appearance on trunks of trees, *G. Berthelotiana* being more common on rocks and on earth.

Hypnum canariense Mitt. — Caramujo (Lundbl.); Poiso; valley of Ribeira Brava.

H. cupressiforme Hedw. var. *resupinatum* (Wils.) Schp. (*Homomallium capillifolium* Dix. & Luis. in litt.).

Some years ago Luisier recorded the first species of *Homomallium* in Madeira (and in Macaronesia). Some time ago he sent me an example of it named *H. capillifolium* Dix. & Luis. in litt. I at once realized that the specimen must belong to *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum,* a variety not recorded from Madeira but not uncommon in the Azores. Dixon immediately stated that my view was correct. Luisier writes that he has found it in several localities in Madeira. The distribution of this *Homomallium*-like variety so unlike other forms of *H. cupressiforme* is: western Europe, New Foundland, Azores and now Madeira.

Isopterygium elegans (Hook.) Lindb. (*I. laetevirens* Dix. & Luis. in litt.) — Poiso.

After having studied a big material from Madeira, the Azores etc.

I am convinced that *I. laetevirens* Dix. & Luis. in litt. belongs to the enormous series of *I. elegans*. It is said to be distinguished chiefly by its long, tapering leaves, which are also said to be entire. In reality it is linked with more typical forms of *I. elegans* by evident intermediate forms. An immense form series occurs in the Atlantic Islands. The leaves are frequently more acuminate (v. *Andreaea rupestris*), often also entire or almost entire, but that is by no means always the case. As regards toothing, in specimens of *I. laetevirens* sent me by LUISIER I have found, although sparsely, teeth of the same acute, characteristic shape that distinguish *I. elegans*. I have also seen specimens from the west coast of Norway with at least equally undeveloped toothing.

Plagiothecium neglectum Mönkem. [*P. silvaticum* (Huds.) Br. eur., at least partly] — Poiso.

Rhaphidostegium Welwitschii (Schp.) Jaeg. & Sauerb. — Poiso.

Homalothecium sericeum (Hedw.) Br. & Sch. var. *Mandoni* (Mitt.) — Poiso; above Monte; Choupana.

Cirriphyllum crassinervium (Tayl.) Loeske & Fleisch. — valley of Ribeira Brava.

Eurhynchium circinatum (Brid.) Br. eur. — Campanario; valley of Ribeira Brava.

E. praelongum (Hedw.) Hobk. (*Campylium serratum* Card. & Winter) — Poiso; Choupana; valley of Ribeira Brava.

WINTER says of *Campylium serratum* Card. & Winter (only recorded from Madeira) that the only European species with which it can be compared is *C. chrysophyllum,* from which it differs, however, by the coarse toothing of the stem-, branch- and perichaetial leaves, the very elongated cells of the leaves and by the perichaetial leaves, which are devoid of a nerve. Simply a glance at WINTER's figures puts one in mind of *Eurhynchium praelongum*, in fact they agree at any rate and there cannot be any doubt that *C. serratum* belongs here. Several times in the Azores I thought I had got hold of species of *Campylium,* but they always turned out to be extremely confusing forms of this very species of *Eurhynchium,* which varies in these islands more than elsewhere, which says a good deal. Recently I saw that MÖNKEMEYER in his European flora includes a form *chrysophylloides* (set up as a variety by WARNSTORF), which mimics *Campylium chrysophyllum.* In JENSEN's Danish Flora I found also an explanation given of one detail, which at first surprised me, in that

the author states that the perichaetal leaves of *E. praelongum* are devoid of a nerve.

Rhynchostegium riparioides (Hedw.) P. W. Richards [*R. rusciforme* (Weis) Milde] — Poiso; above Monte; Choupana; valley of Ribeira Brava.

This species varies enormously in the Atlantic Islands, as WINTER already has noticed. Some curious forms I got in Madeira and the Azores were first supposed by me to be *R. Winteri* Card. (Distr. Madeira, Canaries, very rare). But having studied my material better I am now rather convinced that my specimens belong to *R. riparioides* though very atypic. The stems are slender, rather flagelliform. Most interesting is that the leaves are ± strongly decurrent and have clearly defined auricles with big, laxe cells. Leaves often shortly pointed. As to *R. Winteri* I have seen no specimens and I dare not express any opinion.

Rhynchostegiella Teesdalei (Sm.) Limpr. — Campanario. — This species, also found by LUISIER but not yet published, is new to Madeira. Distr. Canaries, Sweden, British Isles, France, Italy, Algeria, Caucasia.

Hepaticae.

Lepidozia pinnata (Hook.) Dum. — Fonte de Pedro (C.); Chao da Fòca (C.). — New to Madeira. Distr. Azores, British Isles, Norway, western and central France, Baden, Yunnan.

L. reptans (L.) Dum. — Levada Velha, S. Jorge (G.).

Calypogeia arguta Nt. & N. — Poiso.

C. fissa (L.) Raddi — common.

Cephaloziella byssacea (Roth) Wst. [*C. divaricata* (Franc.) Schffn.] — Prazeres (L.); Porto da Cruz (L.); Lombo da Levada (C.); Poiso; valley of Ribeira Brava. — New to Madeira? Distr. Azores, Canaries etc.

C. Hampeana (N.) Schffn. — near Santa, on walls, c. col. (C.). — New to Madeira. Distr. Canaries etc.

Prionolobus Turneri (Hook.) Schffn. — valley of Rib. Janela (L.); Santo (C.); Choupana; between Rib. Brava and S. Vicente.

Gongylanthus ericetorum (Raddi) N. — Campanario; valley of Ribeira Brava.

Jungermania tristis N. [*Aplozia riparia* (Tayl.) Dum.] — Poiso, st., as var. *rivularis* Bern.

Leiocolea heterocolpos (Thed.) Buch — Caramujo: Levada do Inferno in tufts of *Anoectangium aestivum* (Lundbl.). — New to Ma-

deira and to the Atlantic Islands. Distr. Europe, chiefly in the subalpin region, Siberia, N. America and the arctic region.

Mylia cuneifolia (Hook.) Gray — Levada da Serra, scarcely in tufts of *Radula nudicaulis* St. (C. Discovered in the *Radula* specimen by H. Castle and det. by him); Poiso, scarcely. — New to Madeira and to the Atlantic Islands. Distr. Azores (island S. Jorge, the author), British Isles, Norway, N. America.

Nardia geoscyphus (DNot) Lindb. — Porto Moniz (C.).

N. scalaris (Schrad.) Gray — common.

Plectocolea crenulata (Sm.) Evs — between Poiso and Monte, c. fr.

P. hyalina (Lyell) Mitt. — above Porto Moniz (L.); Casa de Quebrada (L.); Poiso.

Tritomaria exsecta (Schmid.) Schffn. — Poiso.

Chiloscyphus denticulatus Mitt. — Levada Velha, S. Jorge (G.); Choupana.

C. polyanthus (L.) Cda — Rib. dos Cales (L.); Choupana.

Lophocolea bidentata (L.) Dum. — Rabaçal (L.); Pacheco (C.); Rib. da Cruz (C.); Poiso.

L. fragrans Mor. & DNot. (*Chiloscyphus canariensis* Bryhn) — Poiso; valley of Rib. Brava. — New to Madeira. Distr. Azores, Canaries, Italy, Corsica, France, British Isles, Norway.

L. heterophylla (Schrad.) Dum. — above Boaventure (L.); Santo (C.). — New to Madeira? Distr. Azores, Canaries, Europe, Siberia, N. America.

L. minor N. — between Poiso and Monte. — Found by me on the island Fayal as new to the Azores.

Saccogyna viticulosa (Mich.) Dum. — common.

Plagiochila asplenioides (L.) Dum. — Poiso. — New to Madeira and to the Atlantic Islands. Distr. Europe, northern Asia and N. America. My specimen belongs to the same form as Macvicar included and sketched as the main form in his English flora.

P. punctata Tayl. — between Ribeira Brava and S. Vicente.

P. spinulosa (Dicks.) Dum. — common.

P. tridenticulata Tayl. — Poiso; valley of Rib. Brava. — New to Madeira. Distr. Azores, Canaries, British Isles, Norway, Normandy, Pyrenees, U. S. A.

Diplophyllum albicans (L.) Dum. — common.

Scapania compacta (Roth) Dum. — common.

S. curta (Mart.) Dum. — Porto Moniz (C.). — New to Ma-

deira. Recorded for the Canaries and found by me on the azorean island Flores.

S. gracilis (Lindb.) Kaal. — common.

S. nemorosa (L.) Dum. — Levada da Serra, Porto Moniz (C.); Poiso.

S. undulata (L.) Dum. — common.

Cephalozia bicuspidata (L.) Dum. — common.

C. catenulata (Hüb.) Spruce — above Boaventura on bark in compagny with *Nowellia* and *Riccardia palmata* (L.). — New to Madeira and to the Atlantic Islands. Distr. Europe, N. America, Amur, Japan.

Cladopodiella Francisci (Hook.) Buch — Quebrada (C.). — New to Madeira and to the Atlantic Islands. Distr. Azores, (island S. Miguel, the author), Europe, N. America.

Nowellia curvifolia (Dicks.) Mitt. — above Boaventura (L.).

Odontoschisma Sphagni (Dicks.) Dum. — Furte da Pedro (C.). — New to Madeira. Distr. Azores, western and central Europe, N. America.

Gymnomitrium adustum N. — Pico Ruivo (C.). — New to Madeira. Distr. Azores, mountains of British Isles and central France, Alps, Norway. Found on the highest peak in the Azores, Pico Alto, 2352 m, by T. G. TUTIN and E. F. WARBURG (I found it myself in masses in the top crater), this western, alpine — subalpine species is now also found on the highest peak in Madeira, 1861 m.

Marsupella emarginata (Ehrh.) Dum. (*Lophozia canariensis* Bryhn, see PERSSON, 1939) — common.

M. ustulata (Hüb.) Spr. — Achada Grande, near Poiso, in little crevices of rocks, c. 1400 m alt. (L.; det. W. E. Nicholson). — New to Madeira and to the Atlantic Islands. Distr. Alps, British Isles, Pyrenees, Scandinavia. Another more alpin species with about the same distribution as *Gymnomitrium adustum*. The specimen was determined when I got it.

Radula aquilegia Tayl. — Poiso (teste H. Castle). — New to Madeira. Distr. Azores, Canaries, British Isles, the Faroe Islands, Norway.

CASTLE in his monography gives the species only from Great Britain and the Azores, cites only the data ragarding the Faroe Islands (C. JENSEN, several localities), and Norway (e. g. E. JÖRGENSEN, more then 20 localities), from where he has seen no specimen, but is of opinion that it probably occurs there. As to Norway CASTLE is let

in because JÖRGENSEN mentioned that in two localities (not several — JÖRGENSEN's paper is written in Norwegian) the species occurs with gemmae, which *R. aquilegia* never has, according to CASTLE. JÖRGENSEN also states, however, that these two specimens differ also by being pale in colour, therefore he considers them to be doubtful. There is no doubt that the species occurs both in the Faeroe Islands and on the west coast of Norway. I have myself collected typical specimens at Dirdal in Norway.

R. Carringtonii Jack — Poiso; valley of Rib. Brava; Choupana (all teste H. Castle). — New to Madeira. Distr. Azores, British Isles.

R. Lindbergiana G. — common.

R. nudicaulis St. (*R. Goebelii* St. in Herzog, Biblioth. Bot. 78: 232. fig. 176 d, 1916) — Levada da Serra (C.; det. H. Castle); Poiso (»probably *R. nudicaulis*, very limited and in bad condition», det. H. Castle). — New to Madeira and to the Atlantic Islands. Distr. Brazil, Bolivia, one station each.

An interesting addition to the group of tropical bryophytes in Macaronesia, especially interesting because the Southamerican elements form a much smaller part of this group than i. g. the African elements. CASTLE also writes that he has reduced *R. Goebelii* St. to *R. nudicaulis* and that Dr. AL. W. EVANS agrees with him in each case.

Porella canariensis (N.) Bryhn — common.

Aphanolejeunea microscopica (Tayl.) Evs — Poiso, on bark with *Daltonia* etc., also found together with *Scapania compacta*. — New to Madeira. Distr. Azores, the Faroe Islands, British Isles, Luxemburg.

Cololejeunea calcarea (Lib.) Schffn. — Choupana, creeping on half dead *Neckera intermedia*. — New to Madeira. Distr. Canaries, Europe, especially central and western parts.

C. minutissima (Sm.) Schffn. — Choupana, on *Porella canariensis*. — New to Madeira. Distr. Azores, Europe, extremely mediterranean — atlantic, N. America.

Drepanolejeunea hamatifolia (Hook.) Schffn. — Faial (C.); valley of Rib. Brava.

Harpalejeunea ovata (Hook.) Schffn. — Boaventura (L.); Faial (C.); Levada da Serra (C.); Caramujo (Lundbl.); Poiso; valley of Rib. Brava.

Lejeunea flava (Sw.) N. — Faial (C.); Encumeada, on lauriers richly.

L. Holtii Spr. — Poiso, c. col.; Choupana; valley of Rib. Brava. — New to Madeira. Distr. Azores, Canaries, Irland (Killarney).

L. Macvicarii Pears. — Levada Velha, S. Jorge (G.); Poiso, on *Neckera intermedia;* Choupana, on *Frullania Bryhnii* richly; valley of Rib. Brava, abundantly in the spray of a waterfall together with *L. lamacerina* (teste TH. HERZOG). — New to Madeira and to the Atlantic Islands. Distr. Scotland (Moidart), western Spain (province Pontevedra: El Grove, H. BUCH).

This species, which is evidently very wide-spread in the island, does not seem to occur in the Azores. Another representative of the family *Lejeuneaceae, Marchesinia Mackayi* Gray, is on the other hand one of the commonest species of the Azores, whereas if it occurs in Madeira at all it must be rather rare there. Otherwis the agreement between the bryophytes of Madeira and of the Azores is very striking (the bryophytes of the Azores were so incompletely known before ALLORGE's investigations and mine that some years previously LUISIER had been led to assert that there was very little similarity between them, a view he has since altered). As an example I may only mention that LUISIER in his recently published popular classification of the mosses of Madeira enumerates 31 species that he considers to be exceptionally characteristic of the flora of the island. It is now known that not less than 29 of these 31 species occur also in the Azores, most of them being also common there. The difference between the flora of the two groups of Islands [1] may be outlined as follows: In the Azores the Atlantic element is much more abundantly represented than in Madeira. Thus the genus *Campylopus* is much more abundantly represented in the Azores, and the genera *Herberta* and *Breutelia,* which are not found otherwise in the Atlantic Islands, are represented by one (endemic) species each. The genus *Sphagnum* plays quite a different role. On the other hand the Mediterranean element is more richly represented in Madeira. The tropical element, which is small, is in all probability more widely represented in Madeira. These differences accord very well with the different climates characterizing these groups of islands. The Azores have a much more Atlantic climate than Madeira, the

[1] It is not much known that Madeira is really a group of islands, although unfortunately only the main island has been bryologically investigated so far. About 40 km to the NE. stands the rocky island of Porto Santo, 44 km² and 507 m alt. Some 20—30 km SE. are the extremely sterile rocky islands of Desertas. From all these islands we may expect noteworthy things, the entomological investigation has already revealed some interesting endemic species.

annual rainfall being about twice as great. The average temperature of Madeira is one or two degrees (Celsius) higher than that of the Azores.

L. patens Lindb. — Poiso. — New to Madeira. Distr. Azores, Portugal, western Spain, British Islands, the Faroe Islands, Norway, New Foundland, New Scotia.

L. lamacerina St. [*L. planiuscula* (Lindb.) Buch.] — Poiso (teste H. Buch); Choupana; valley of Rib. Brava (teste Th. Herzog); often richly c. col.

In 1934 H. BUCH described *L. planiuscula* (Lindb.) Buch, which S. O. LINDBERG had noted during his journey to Eire (BUCH, 1934). BUCH found this hepatic on the west coast of Spain. It has since been found to be very distributed in the predominately oceanic parts of the British Isles, thus it is common in the west of Cornwall and has entirely replaced *L. cavifolia* (Ehrh.) Lindb. (Nicholson, 1938). I expected to find it in the Atlantic Islands and my expectations were realized. It is common in both Madeira and the Azores, probably together with *Harpalejeunea ovata* the commonest representative of the family *Lejeuneaceae*. *L. cavifolia* is missing or plays an absolutely secondary role.

In returning a controlled specimen of *L. Macvicarii* from Madeira HERZOG informed me that there was another species of *Lejeunia* in addition (observed by me too and named *L. planiuscula* but not in the proof sent to H.) to this one, which after a comparison with STEPHANI's specimen from Vienna he had been able to identify as *L. lamacerina* St. This species set up by STEPHANI (STEPHANI, 1896) was known to me only by name although I was aware that it had been collected not infrequently in the Canaries and Madeira (orig.ex., also found epiphyllous) and I had therefore asked HERZOG for some informations about it. To my great surprise I at once recognized this *L. lamacerina* as the *L. planiuscula* I had so often collected. HERZOG immediately stated that my view was correct and consequently the species will in future go under name of *L. lamacerina* St. and *L. planiuscula* (Lindb.) Buch is reduced to a synonym. There is no doubt whatever, as BUCH pointed out, that it is more closely allied to *L. patens*. Distr. Azores (common), Canaries, western Spain, British Isles.

Marchesinia Johnsoniana (Mitt.) Herz. [*Lopholejeunea Johnsoniana* (Mitt.) Schffn.] — Faial (C.); valley of Rib. Brava (both specimens teste TH. HERZOG.) — Distr. Azores (island S. Jorge, the author), Madeira, Canaries.

This interesting species was referred hesitatingly by SCHIFFNER to *Lopholejeunea* (SCHIFFNER, 1901). HERZOG is of opinion that it

should be placed under *Marchesinia,* where it occupies, however, an exceptional position. According to HERZOG, the plant is probably to be regarded as old endemic species in the Atlantic Islands.

Microlejeunea ulicina (Tayl.) Evs — Levada da Serra (C.); Faial (C.); Poiso; valley of Rib. Brava.

Frullania Bryhnii K. M. — Choupana, on rocks, abundantly. — New to Madeira. Distr. Canaries, Europe (BUCH, EVANS and VERDOORN, 1938).

F. dilatata (L.) Dum. — Monte (C.); Varas-Seixal, on stone (C.); Rib. da Tristao (C.); Vila do P. Moniz, Levada do Moinho, on stone (C.); valley of Rib. Brava. — New to Madeira? Distr. Azores, Canaries etc.

F. nervosa Mont. (*F. polysticta* Lindenb.) — common.

F. Teneriffae (Web.) N. — very common.

Jubula Hutchinsiae (Hook.) Dum. — Ponte do Pedro (C.); Poiso.

Fossombronia angulosa (Dicks.) Raddi — common.

F. echinata Macv. — Funchal (C.). — New to Madeira and to the Atlantic Islands.

Pellia epiphylla (L.) Cda — Lombo da Levada, na Rib. da Tristao, c. fr. (C.); Poiso; valley of Rib. Brava. — New to Madeira? Distr. Azores etc.

Metzgeria fruticulosa (Dicks.) Evs — Caramujo (Lundbl.); Poiso; valley of Rib. Brava. — New to Madeira and to the Atlantic Islands. Distr. central and western Europe, N. America.

M. hamata Lindb. — Rib. da Metade (G.). — New to Madeira. Distr. Azores, the Faroe Islands, British Isles, widely distributed in the tropics.

Riccardia multifida (L.) Gray — Fontes, Vila do P. Moniz (C.); Poiso. — New to Madeira? Distr. Azores etc.

R. palmata (Hedw.) Carr. — Mountains at Boaventura (L.). — New to Madeira. Distr. Azores etc.

R. sinuata (Dicks.) Trev. — Seixal (C.); Barreiros, at S. Martinho (C., det. M. CH. MEYLAN); Poiso. — New to Madeira. Distr. Azores etc.

Conocephalum conicum (L.) Dum. — common; at Santa, P. Moniz, c. fr. (C.).

Dumortiera hirsuta (Sw.) R., Bl. o. N. — common; at Lombo da Levada c. fr. (C.).

Exormotheca pustulosa Mitt. — Rib. de Joâo Gomes, Funchal, c. fr. (C.).

Lunularia cruciata (L.) Dum. — common.

Marchantia polymorpha L. — Rib. Funda (C.); Rabacal (C.); Caramujo (Lundbl.).

Asterella africana (Mt.) Und. — common.

Plagiochasma rupestre (Forst.) St. — S. Vicente.

Reboulea hemisphaerica (L.) Raddi — Rib. de Janela (C.); Poiso; Choupana; near Encumeada.

Targionia hypophylla L. — common.

Corsinia coriandrina (Spreng.) Lindb. — near P. Moniz (C.); between Rib. Brava and S. Vicente.

Riccia lamellosa Raddi — Funchal (C.); S. Vicente.

R. ligula St. — Campanario (det. M. Ch. Meylan). — New to Madeira.

According to MEYLAN *R. commutata* Jack, *R. ligula* St. and *R. Warnstorfii* Limpr. are very near another, perhaps races of the same species.

R. minutissima St. — Lamaceiros, P. Moniz (C., teste M. CH. MEYLAN).

R. nigrella D. C. — Funchal (C.). — New to Madeira. Distr. Azores, Canaries etc.

R. subbifurca Warnst. — Campanario, very scarcely with *R. ligula* (det. M. CH. MEYLAN). — New to Madeira.

Anthoceros dichotomus Raddi — Lombo da Levada (C.); Choupana.

A. Husnotii St. — Caramujo (Lundbl.).

A. punctatus L. — between Monte and Poiso.

Literature.

ALLORGE, P. and PERSSON, H. 1938. Contribution à la flore hépaticologique des Îles Açores. — Ann. Bryol., XI.

— 1938. Mousses nouvelles pour les Açores. — Le monde des Plantes XXXIX, p. 25—26.

BRYHN, N. 1908. Ad cognitionem bryophytorum archipelagi canariensis. — K. N. V. Selsk. Skr. 1908, No. 8.

BUCH, H. 1934 (1935). Muscinées recoltées dans le Nord-Ouest de la Péninsule des Ibérique. — Revue Bryol. et Lichénol. T. VII, p. 238—248.

BUCH, H., EVANS, AL. W. and VERDOORN, FR. 1938. A preliminary check list of the hepaticae of Europe and America. — Ann. Bryol., X.

CASTLE, H. 1936. A revision of the genus *Radula*, I. — Ann. Bryol., IX.

GEHEEB, A. 1910. Bryologia atlantica. — Die Laubmoose der atlantischen Inseln ergänzt und überarbeitet von Theodor Herzog. — Stuttgart, 1910.

LUISIER, A. 1927—1931. Les Mousses de l'Archipel de Madère et en general des Îles atlantiques. — Broteria, 1927—1932, 1937.

LUISIER, A. 1931, 1932. Recherches bryologiques récentes à Madère I, II. — Broteria.
— 1938. Flora briológica da Madeira. — Boletim da Sociedade Broteriana, XIII, ser. 2. 1936, 1937.
NICHOLSON, W. E. 1938. Hepatics in West Cornwall. — Ann. Bryol., XI.
PERSSON, H. 1939. Contribution à la flore bryologique des Îles Canaries. — Rev. Bryol., 1939.
POTIER DE LA VARDE, R. 1929. Études préliminaires de quelques éspèces africaines du genre *Fissidens*. — Annal. de Crypt. esot. I, II, 1929.
RICHARDS, P. W. 1937. A collection of Bryophytes from the Azores. — Ann. Bryol. IX.
SCHIFFNER, W. 1901. Ein Beitrag zur Flora von Madeira, Teneriffa und Gran Canaria. — Österr. bot. Zeit., 1901, No. 4.
— 1902. Neue Materialien zur Kenntniss der Bryophyten der atlantischen Inseln. — Hedwigia, 1902.
STEPHANI, F. 1896. Hepaticarum species novae IX. — Hedwigia 35, 1896.
THÉRIOT, I. 1939. Campylopodioidées des Îles Açores recoltées par P. Allorge et H. Persson. — Rev. Bryol., 1939.
TUOMIKOSKI, R. 1936. Über die Laubmoosarten *Mnium affine, Mnium rugicum* und *Mnium Seligeri.* — Ann. Bot. Soc. Zool. — Bot. Fenn. Vanamo, T. 6, No. 5, 1936.
WINTER, H. 1914. Beiträge zur Kenntniss der Laubmoosflora von Madeira und Teneriffa. — Hedwigia CV.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Über den Bau und die Entwicklung der Spermatangiengruben bei der Florideengattung Galaxaura.

Von Nils Svedelius.

Die männlichen Fortpflanzungsorgane der Florideen, die Spermatangien, werden ausschliesslich aus den Endzellen kürzerer oder längerer Äste der Thallusfäden gebildet. Dieser Satz wurde von dem Gründer der Histologie und Zytologie der Florideen, Fr. Schmitz, zuerst aufgestellt und klar formuliert (1883) und hat sich seitdem immer als ganz stichhaltig erwiesen.

Im allgemeinen werden diese Spermatangien entweder mehr vereinzelt oder in grösseren Gruppen sog. Spermatangiensori zusammenstehend, auch als oberflächliche Bildungen angelegt und voll ausgebildet. Von dieser Regel gibt es nur sehr wenige, schon Schmitz wohl bekannte Ausnahmefälle. Diese beziehen sich auf die Gattungen *Gracilaria, Galaxaura* und verschiedene Corallinaceen.

Nach einer neueren Untersuchung von Margaret T. Martin (1936) kommen auch deutliche Spermatangiengruben bei der Chaetangiacee *Chaetangium baccatum* vor. Über diese in diesem Zusammenhang besonders interessanten Bildungen wird hier unten des näheren berichtet

In der letzten Zeit sind die Spermatangienbehälter der Corallinaceen von verschiedenen Forschern wie Kylin (1928) und Suneson (1937) untersucht worden. Sie können von den Nemathezien der Squamariaceen abgeleitet werden, wobei nur die unteren Teile der Nemathezienfäden fertil werden, während die oberen sich zur Wand des Konzeptakels zusammenschliessen. Da die sogenannten Nemathezien immer über die Thallusoberfläche hervorragende Polster bilden, kann man hier wohl kaum von eigentlichen Spermatangiengruben sprechen, obwohl die Spermatangientragenden Äste von sterilen Fäden umhüllt und geschützt werden. Wirkliche Gruben kommen dagegen bei der Gattung *Gracilaria* vor. Die Entwicklungsgeschichte dieser Gruben ist aber, soweit mir bekannt, noch nicht genau untersucht worden.

Die wohl am meisten ausgeprägten Gruben, welche Spermatangien-

stände beherbergen, kommen bei der Gattung *Galaxaura* vor. Über diese Bildungen liegen aber nur spärliche und vereinzelte Angaben vor. Man weiss jetzt eigentlich nicht mehr, als dass sie unter der Oberfläche sitzen, und dass die Spermatien durch eine Pore hinausgelassen werden. Die beste Abbildung bleibt immer noch das von SCHMITZ in seiner Behandlung der Chaetangiaceen in ENGLER und PRANTL's »Pflanzenfamilien» Teil I, Abt. 2, S. 338 (1896) veröffentlichte Bild (Fig. 207, E) von *Galaxaura adriatica*. Die Spermatangiengruben werden hier als kugelige Kapseln beschrieben, »die von einer Schicht auswärts convergierender, verzweigter, spermatienbildender Fäden ausgekleidet sind, der Innenseite der Aussenrinde angeheftet».

KJELLMAN hat in seiner Monographie der Gattung *Galaxaura* (1900) über die Angaben von SCHMITZ hinaus keine weiteren Beobachtungen über die Organisation und den Bau dieser merkwürdigen Organe erbracht, als dass er bemerkt, dass in diesen Gruben, die sonst eine grosse Ähnlichkeit mit den Konceptakeln (Skafidien) der Fucaceen zeigen, niemals Paraphysen vorhanden sind. KJELLMAN hat jedoch festgestellt, dass die Galaxauren eingeschlechtlich sind. Er führt auch an, dass die Stellung dieser Gruben in den Sprossen ziemlich variabel ist, und teilt einige Figuren hiervon mit (l. c. z. B. Taf. 7, Fig. 19, 25, 26 u. s. w.). Sonst bietet uns diese Monographie über den Bau dieser Organe nichts Neues.

Durch seine Bearbeitung der Meeresalgen aus dem ehemaligen dänischen Westindien hat schliesslich BÖRGESEN (1915) unsere Kenntniss über die westindischen *Galaxaura*-Arten wesentlich bereichert und hat dabei auch eine Abbildung von einer Spermatangiengrube von *Galaxaura occidentalis* Börg. (S. 112) gegeben. Etwas Neues über die Entwicklungsgeschichte dieser Bildungen geht jedoch auch hieraus nicht hervor. Dieselbe Bemerkung gilt auch der Arbeit von TANAKA (1935), der auch ein Bild einer männlichen Spermatangiengrube von *Galaxaura pacifica* veröffentlicht hat (S. 56, Fig. 6).

Bei meiner Bearbeitung der Galaxauren die ich während meiner Ceyloner Reise 1902—03 gesammelt hatte, stiess ich bei den Bestimmungen bald auf Schwierigkeiten, da die Kenntnisse der Organisation dieser Algen trotz der KJELLMAN'schen Monographie noch mangelhaft sind. Sagt doch KJELLMAN selbst (l. c. S. 27): »Gegenwärtig gibt es kaum eine einzige Art, deren Organisation auch nun in ihren Grundzügen vollkommen klargelegt ist.» Es ist jedoch gerade hinsichtlich dieser Gattung von ganz besonderer Bedeutung. HOWE (1917, 1918) hat nämlich dargelegt, dass bei der Gattung *Galaxaura* die Geschlechts-

individuen einen teilweise ganz anderen anatomischen Bau haben als die Tetrasporenindividuen. Dies war ja unter den Florideen eine bisher noch nie dagewesene Organisation und war natürlicherweise KJELLMAN, als er die Monographie schrieb, völlig unbekannt. Er hatte ja auch selber die Galaxauren in Japan während der Vega-Expedition nur flüchtig in der Natur gesehen. Er hatte ja weiter auch eine ganz andere Auffassung von dem Generationswechsel der Florideen als die, die wir jetzt haben. Die Tetrasporen waren für ihn eine Art »Nebenfruktifikation», und in der Natur kämen nach ihm nur eine Art Individuen vor. Das alles hatte zur Folge, dass die KJELLMAN'schen Sektionen teilweise ganz unnatürlich sind, und manche von seinen neuaufgestellten Arten sind nur die Tetrasporenindividuen resp. die Geschlechtsindividuen ganz anderer Arten, die zufolge ihres abweichenden anatomischen Baues von KJELLMAN in einer anderen Sektion aufgestellt wurden.

Daraus ergab sich bald für mich, dass eine gründliche, in allen Details genau ausgeführte Untersuchung über den Bau und die Entwicklung einer *Galaxaura* eine ganz notwendige Bedingung für die künftige systematische Bearbeitung dieser Gattung war. Da mein Ceyloner Material für eine solche zytologische Untersuchung nicht gut fixiert war, wandte ich mich an Herrn Dr. G. PAPENFUSS, der in Süd-Afrika tätig war, mit der Bitte, mir ein einschlägiges Material zu verschaffen. Er hatte die Güte, mir ein vorzügliches, gut fixiertes Material von einer »*Galaxaura marginata*» schicken zu lassen, die den 10. Juli 1937 in East London gesammelt und fixiert worden war. Die Fixierungsflüssigkeiten waren: schwache Flemming, Karpetschenko und Feulgen.

Ich benutze die Gelegenheit, Herrn Dr. PAPENFUSS für sein gefälliges Entgegenkommen, mir ein so schönes Material zu verschaffen, meinen aufrichtigen Dank zu sagen.

Die mir zugesandte Art kann aber unmöglich *G. marginata* (Sol.) auct. sein. Mit diesem Namen wurde früher eine grosse Menge *Galaxaura*-Arten mit abgeflachtem Sprosse bezeichnet. KJELLMAN hat aber gezeigt, dass die echte *G. marginata* auf Westindien beschränkt ist. Die mir zugesandte Art hat aber einen Charakter, der nur für die südafrikanische *G. Diesingiana* Zanard. angegeben wird: bei ihr werden nämlich die Tetrasporangien in abgegrenzten Sori ausgebildet. KJELLMAN, der so viele Galaxauren durchgemustert hatte, kannte nur eine einzige Art mit dieser Organisation, nämlich *G. Diesingiana*. Ein anderer Charakter dieser Art ist auch, dass die Tetrasporangien endständig auf den kurzen Assimilationsfäden sitzen, während die anderen

Arten in der Regel die Tetrasporangien seitenständig auf kleinen Ästen tragen (vergl. KJELLMAN l. c. S. 22!). Meine Art hat auch endständige Tetrasporangien. ZANARDINI (1861—62) hat eine gute Abbildung von *G. Diesingiana* gegeben, und meine Alge stimmt mit dieser Abbildung besonders betreffs der Breite des abgeflachten Sprosses (3,5—5 mm) gut überein. Meine Alge ist freilich höher (bis 24 cm) im Vergleich mit der ZANARDINI'schen Alge, die nur 9 cm hoch ist. Da mein gepresstes Material nur ein einziges ganzes Individuum umfasst, ist man in Ungewissheit über die Mittelhöhe dieser Art.

Dieselbe Unsicherheit liegt natürlich auch betreffs der ZANARDINI-schen Alge vor. Die beiden Algen stammen jedenfalls aus relativ naheligenden Gegenden: Die ZANARDINI'sche Alge aus Port Natal und die meinige aus East London. Diese beiden Orte an dem Indischen Ozean sind nur ca. 45 Neumeilen (450 Kilometer) voneinander entfernt. Die Alge zeigt auch eine gewisse habituelle Ähnlichkeit mit der südafrikanischen Alge, die KYLIN (1938) unter dem Namen G. BECKERI abgebildet hat. Da noch eine so grosse Unsicherheit betreffs der Umgrenzung der meisten *Galaxaura*-Arten herrscht, scheint es mir am besten, meine Alge bis auf weiteres als *G. Diesingiana* Zanard. zu bezeichnen, da tatsächlich nichts anderes als die grössere Höhe gegen diese Identifizierung spricht.

Ich hoffe demnächst eine eingehendere Behandlung dieser ganzen Alge von histologisch-entwicklungsgeschichtlichen und zytologischen Gesichtspunkten aus vorlegen zu können. Gegenwärtig möchte ich nur als eine vorläufige Mitteilung über die Entwicklung der Spermatangiengruben und der Spermatangien berichten.

Die Spermatangienstände bei *Galaxaura Diesingiana* werden sehr früh angelegt. Will man die allerjüngsten Stadien finden, so muss man sie sogar im Vegetationspunkte suchen. Der Vegetationspunkt bei *Galaxaura* ist, wie schon ASKENASY (1888) bemerkt und abgebildet hat, eingesenkt und Wachstum und Zellvermehrung finden eigentlich nur innerhalb des eingesenkten Teils statt. Hier finden wir die noch ganz undifferenzierten Zellen. Die Zellfäden verzweigen sich anscheinend gabelig, eigentlich sympodial, und durch seitliche Verzweigungen entstehen Äste, die schneller wachsen als die Zentralfäden, die den Boden in der Scheitelgrube bilden. Wenn sich diese Seitenäste von der Scheitelgrube entfernen, tritt eine gewisse Differenzierung ein, die sich darin zeigt, dass die Endzellen der Fäden ziemlich rasch erheblich plasmareicher als die unterliegenden Zellen werden, und sie heben sich

auch bald von den unterliegenden Zellen ziemlich scharf ab. Die nächsten drei oder vier Zellschichten schwellen an und werden grösser und breiter als die übrigen Zellen, sie sind aber auffallend inhaltsarm. Sie bilden zusammen jedoch ein deutlich begrenztes Gewebe. Diese Zellen bilden die Rinde, die später teilweise von Kalk inkrustiert wird. Die innere Partie wird zum Mark, das aus lockeren durch sog. Kollode verbundenen Zellfäden gebildet ist. Die plasmareichen Endzellen schliessen sich bald zu einem dichten chromatophorenführenden Hautgewebe zusammen.

Der Vegetationspunkt bei *Galaxaura* ähnelt in gewisser Hinsicht dem Vegetationspunkte bei *Scinaia,* die ich andererorts eingehend beschrieben habe (SVEDELIUS, 1915). Diese Ähnlichkeit bezieht sich aber nur auf den noch ganz undifferenzierten Vegetationspunkt. Bei *Scinaia* werden die Endzellen zu der für diese Gattung so charakteristischen »Epidermis», die inhaltsleer ist. Bei *Galaxaura Diesingiana* werden diese Zellen dagegen zu dem einzigen Assimilationsgewebe dieser Alge, und ziemlich bald differenzieren sich die grossen sternförmigen Chromatophoren mit ihren zentralen Pyrenoiden.

Die allerersten deutlichen Anlagen der Spermatangienstände findet man schon da, wo sich die endständigen Assimilationszellen von den übrigen Zellen in denselben Zellfäden zu differenzieren anfangen. Fig. 1 zeigt das allerfrüheste Stadium, das ich beobachtet habe. Diese jungen Anlagen unterscheiden sich von den Nachbarzellen besonders dadurch, dass sie so deutlich und schnell Farbstoffe wie Hämatoxylin speichern. Wahrscheinlich werden sie auch in höherem Grade als die Nachbarzellen von der Osmiumsäure in der Flemmingschen Flüssigkeit geschwärzt. Tatsächlich heben sie sich durch ihre dunklere Farbe von den anderen Zellen deutlich ab. Dieses Bild (Fig. 1) zeigt auch deutlich, dass dieser primäre spermatangienbildende Ast den anderen vegetativen Ästen, deren Endzellen zu Assimilationszellen werden, ganz homolog ist. Tatsächlich ist die Endzelle des spermatangienbildenden Astes einer Assimilationszelle homolog. Sie ist nur erheblich schmäler. Die untersitzenden Zellen weichen in diesem Stadium auch nicht viel von den untersitzenden Zellen der Assimilationsfäden ab.

Fig. 2 zeigt das nächste Stadium. Jetzt hat der Spermatangienast einige Seitenzweige gebildet, und zwar von den drei unteren Zellen die auf derselben Höhe sitzen wie die Nachbarzellen, die das Rindengewebe bilden. Gleichzeitig kann man beobachten, dass der Spermatangienast im Vergleich mit den Nachbarzellen etwas zurückgezogen ist. Die Endzelle sitzt nunmehr nicht auf derselben Höhe wie die assimilierenden

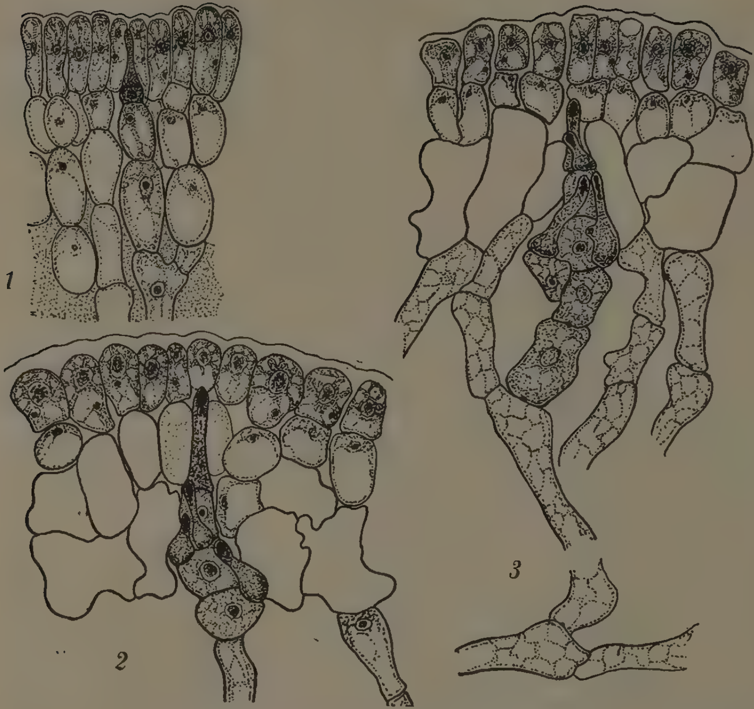


Fig. 1—3. 1. Die allerjüngste Anlage eines Spermatangienstandes. — 2. Beginnende Verzweigung des Spermatangienstandes — 3. Anschluss des Spermatangienstandes an das Markgewebe. Beachte die beginnende Versenkung! Etwa $^{650}/_{1}$.

Epidermiszellen. Das hängt wohl damit zusammen, dass sich die Nachbarzellen während des zunehmenden Wachstums mehr radialwärts erstrecken, während der Spermatangienast sich mehr und mehr nach den Seiten hin verbreitet. Dies hat zur Folge, dass der ganze Spermatangienstand später eingesenkt wird. Es muss aber ausdrücklich betont werden, dass die allerersten Anlagen bei *Galaxaura* ebensowenig eingesenkt sind wie die Spermatangienstände bei *Scinaia*. (Vergl. SVEDELIUS, 1915, Fig. 10!). Die Entwicklung geht bei diesen Gattungen nur später in verschiedenen Richtungen vor sich. Bei *Scinaia* entwickelt sich der Spermatangienast weiter nach auswärts und entsendet seine Verzweigungen über die Hautgewebe hinaus; bei *Galaxaura*

dagegen konzentriert sich die Entwicklung nach innen zu und resultiert in eingesenkten in der Breite mächtig sich entwickelnden Spermatangienständen.

Wenn nun ein deutlicher Unterschied betreffs der späteren Entwicklung der Spermatangienstände bei *Galaxaura* und *Scinaia* herrscht, scheint dagegen eine andere von MARGARET T. MARTIN (1936) untersuchte Chaetangiacee *Chaetangium saccatum* in mancher Hinsicht eine auffallende Ähnlichkeit mit *Galaxaura* darzubieten. *Chaetangium* hat nämlich offenbar kleine Gruben, »cavities» oder »small depressions of a conceptacle-like nature». Sie sind aber niemals so gross, auch nie so tief versenkt wie bei *Galaxaura* und die Spermatangienstände bei *Chaetangium* zeigen niemals die ausserordentlich kräftige Verzweigung, die für *Galaxaura* so charakteristisch ist. MARTIN beschreibt die Entwicklung, in der Weise vorsichgehend, dass ein Zellfaden von der Rindenschicht her zur Oberfläche hin emporwächst, aber nicht die Oberfläche erreicht, sondern einige Zellenschichten unter ihr bleibt, wobei sich die Endzelle vergrössert und zu der ersten Spermatangienmutterzelle wird. Eine Verzweigung tritt freilich ein, aber grössere und breitere Zweigsysteme scheinen nicht zum Vorschein zu kommen. Die Grube ist also sehr klein. Ob diese Kleinheit der einzelnen Grube aber durch eine grössere Zahl der gebildeten Gruben kompensiert wird, geht aus der Darstellung MARTINs nicht hervor.

Fig. 3 zeigt ungefähr dasselbe Stadium von *Galaxaura* wie Fig. 2, nur ist der Spermatangienast hier noch deutlicher zurückgezogen und die Seitenzweige besser entwickelt. Dieses Bild zeigt aber sehr deutlich die Verbindung mit dem umgebenden Gewebe, besonders mit den Markfäden.

In Fig. 4 ist der junge Spermatangienstand nun ganz und gar eingesenkt, und man beobachtet besonders die Tendenz zu seitlicher Entwicklung. Die Seitensprossen sind eben so kräftig entwickelt wie der Hauptspross. Die Verbindung mit den hyphenähnlichen Markfäden ist auch hier sehr deutlich. Noch schärfer tritt diese Tendenz zu einer Entwicklung nach den beiden Seiten in Fig. 5 hervor. Hier ist die eingesenkte Grube nun ganz klar angelegt. Der primäre Hauptast ist noch deutlich wahrnehmbar. Die Seitenzweige sind aber ebenso gross, sogar grösser als der Hauptast und besonders ist die offenbare Tendenz bei diesen Seitenzweigen erster Ordnung, sich einseitig einwärts zu verzweigen, hervorzuheben. Die Seitenzweige erster Ordnung krümmen sich bogenförmig einwärts, und hierdurch wird die kugelige Form des Spermatangienstandes und zugleich auch die der ganzen Spermatangien-



Fig. 4. Ein ganz versenkter Spermatangienstand. Beachte die verhältnismässig kräftige Entwicklung der Seitenzweige! Etwa $^{650}/_{1}$.



Fig. 5. Ein unter dem Rindengewebe ganz versenkter Spermatangienstand. Oben beginnende Zellendegeneration, und zwar die Porenanlage! Etwa $^{650}/_{1}$.

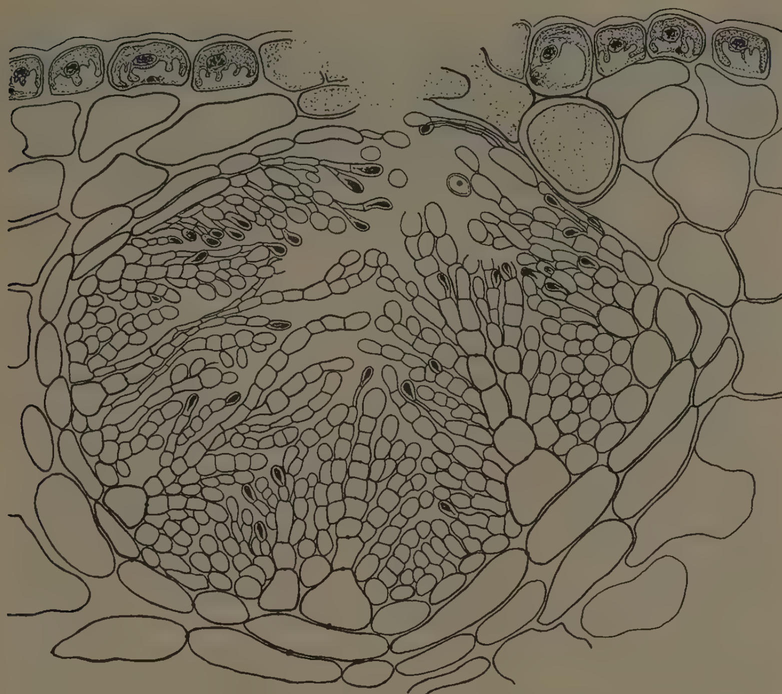


Fig. 6. Vollentwickelte Spermatangiengrube mit Pore. Etwa $^{480}/_{1}$.

grube erreicht. Hier (Fig. 5) ist auch deutlich die erste Anlage der Mündung der Grube zu beobachten. Eine kleine Gruppe von Zellen unmittelbar oberhalb des Hauptstammes des Spermatangienstandes weicht durch ihr Aussehen von den Nachbarzellen ab. Die Epidermiszellen zeigen hier eine deutliche Degeneration ihrer Chromatophoren, und die unterliegenden Zellen zeigen auch durch ihren veränderten Inhalt, dass sie im Absterben begriffen sind. Offenbar war hier die Verkalkung der Rindenzellen niemals stark.

Vollentwickelte Gruben sind in Fig. 6 und 7 zu sehen. Fig. 6 zeigt eine Detailfigur. Jetzt sind die Zellen oberhalb der Grube ganz aufgelöst und die Mündungspore geöffnet. Man sieht auch deutlich, wie die Seitenzweige erster Ordnung nach rechts und links kräftig angewachsen sind. Sie bilden die auswärts konvergierenden Fäden, welche die von SCHMITZ (1897) als »Kapseln» bezeichneten Gebilde auskleiden.

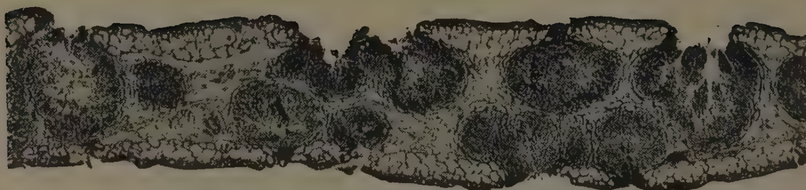


Fig. 7. Querschnitt vom Thallus einer männlichen Pflanze mit zahlreichen Spermatangiengruben. Etwa $^{40}/_{1}$. — C. G. ALM photo.

Diese Seitenzweige erster Ordnung haben nun einwärts Seitenzweige zweiter und höherer Ordnung gebildet, und dies sind die Hauptstämme der eigentlichen spermatangienbildenden Fäden. Im Anfang, solange die Grube noch nicht geöffnet ist, sind alle diese Zweige so gegeneinander zusammengepresst, dass oft überhaupt kein Zusammenhang zwischen den verschiedenen Zweigen zu beobachten ist. Das hat schon KJELLMAN beobachtet (l. c. S. 21). Wie er hervorhebt, zeigen die Spermatangienstände oft sogar ein eckiges Aussehen, offenbar infolge des gegenseitigen Druckes, den die Stände und die Gruben während des Wuchses auf einander ausüben.

Fig. 7 zeigt einen Querschnitt des Sprosses und sowohl geöffnete als ungeöffnete Spermatangiengruben sind dort zu sehen. die ungeöffneten können vielleicht eine Andeutung davon geben, wie vollgestopft sie sind.

Die Hauptstämme der spermatangienbildenden Äste treten jedoch deutlicher hervor, nachdem die Grube sich vollständig geöffnet hat. Anfangs funktioniert nur eine ganz kleine Mündung, eine Pore, später aber öffnen sich die Mündungen, so dass die Gruben schliesslich ganz weit offen stehen (Fig. 7, in der Mitte und rechts auf dem Bilde!). Wenn nun die Hauptstämme ganz freigelegt werden, kann man Bilder wahrnehmen, von denen SCHMITZ (1897, S. 338, Fig. 207, E) ein Beispiel veröffentlicht hat. Es ist auch ein solches Stadium, das BÖRGESEN (1915, S. 112) von *Galaxaura occidentalis* abgebildet hat.

Fig. 6 zeigt auch, dass die Produktion neuer Spermatangienmutterzellen offenbar sehr lange fortdauert. Die älteren Zweige haben schon ihre Spermatangien resp. Spermatien freigelassen, während in den unteren Teilen der Grube noch eine lebhafte Neubildung von statten geht. Die dunkel gehaltenen Endzellen färben sich mit Hämatoxylin ganz schwarz, und ihre Kerne befinden sich offenbar in lebhafter Aktivität. Man kann auf diesem Bilde auch wahrnehmen, dass einige heraus-

wachsende Stämme erheblich schmäler sind als die anderen. Es scheint mir offenbar, dass diese schmäleren Äste solche früher gehemmte Zweige sind, welche erst jetzt Gelegenheit herauszuwachsen fanden.



Fig. 8. Eine noch nicht ganz offene Mündungspore. Unten die ersten reifen Spermatangien! Etwa $^{650}/_{1}$.

Ich möchte nun über einige Einzelheiten betreffs der Entwicklung und des Hinauslassens der Spermatien berichten. Es ist deutlich, dass die Endzellen der Hauptstämme ihre Spermatangien zuerst zur Reife bringen. Ziemlich früh, noch ehe die Pore geöffnet ist, sieht man unmittelbar unter der künftigen Mündung eine Ansammlung konvergierender Endfäden mit deutlich angeschwollenen Endzellen (Fig. 8). In der in Fig. 9 reproduzierten Photographie ist dies auch zu beobachten. Es sind offenbar die der Mündung zunächst sitzenden Fäden, die hier konvergieren und sich sogar nach der Pore hinauf erstrecken (Fig. 10). Die Endzellen nebst ein oder zwei untersitzenden Zellen von diesen Fäden sind angeschwollen und haben reichen plasmatischen Inhalt. Sie sind die ersten reifen Spermatangien. Es ist deutlich, dass diese Spermatangien sich hinter einander abtrennen (vergl. auch Fig. 12) und lose unter der künftigen Mündung liegen. Dass es nicht die eigentlichen Spermatien sind, geht aus den deutlichen Zellwänden hervor. Erst später, wenn die Pore fertig ist, und die Grube sich geöffnet hat, öffnen sich diese freien Spermatangien und die nackten Spermatien werden nun erst frei. Ich habe in ein paar Fällen unmittelbar ausserhalb der Mündung sowohl leere Spermatangien wie hinausgelassene Spermatien beobachtet.

Sehr interessant ist die Angabe MARTINS, dass auch bei *Chaetangium* die Spermatangien schon vor dem vollen Öffnen der Gruben ganz reif sind. Diese Gruben bei *Chaetangium* scheinen auch nie so geschlos-

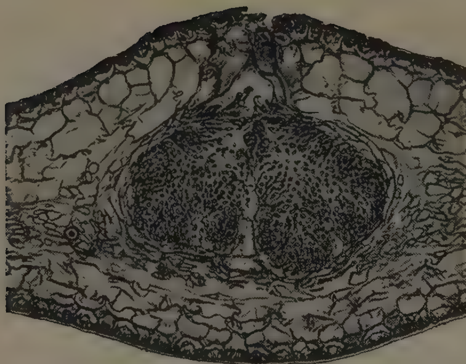


Fig. 9. Querschnitt durch eine noch nicht ganz geöffnete Spermatangiengrube. Etwa $^{165}/_{1}$. — C. G. ALM photo.

sen zu sein, wie bei *Galaxaura,* wenn auch die Mündung im Anfang sehr eng ist.

Bei Algen, die ihre Spermatangien in besonderen Konzeptakeln bilden, scheint es nicht selten zu sein, dass die entleerten Spermatien lange in der Höhlung liegen bleiben. Sowohl KYLIN (1928) wie SUNESON (1937) haben ähnliche Beobachtungen bei Corallinaceen gemacht (Vergl. auch KYLIN 1937!). Diese Autoren geben deutlich an, dass sie Spermatien in den Höhlungen beobachtet haben. Hier bei *Galaxaura* sind es jedoch in den von mir beobachteten Fällen, Spermatangien mit Zellwänden. Dass jedoch die Spermatien in diesen Spermatangien beinahe reif sind, geht deutlich daraus hervor, dass die Kerne so gross und deutlich sind. Sie befinden sich offenbar in beginnendem Prophasestadium ganz so wie die Kerne im allgemeinen in den reifen Spermatien (Fig. 10). Ich möchte jedoch ausdrücklich betonen, dass ich es für ganz sicher halte, dass auch Spermatien direkt von den Spermatangienständen in die Gruben hinausgelassen werden können. Das scheint mir aus einigen Präparaten hervorzugehen, die alten ganz offenstehenden Gruben (Vergl. Fig. 7!) entnommen sind. Fig. 11 zeigt ein Bild eines Hauptastes des Bodens einer Grube. Hier sieht man ganz leere Zellen, offenbar Spermatangien, die ihre Spermatien hinausgelassen haben. Andere zu Spermatangien ausgebildete Endzellen sind noch da. Hier ist auch zu beobachten, dass die Spermatangien durchwachsen sein können (Fig. 11, rechts!). Dies geht noch besser aus Fig. 12, *a* und *b*, hervor. Hier kann man auch sehen, dass sowohl solche Fälle vorkommen, wo unterhalb eines Spermatangiums ein neues ausgebildet wird (Fig. 12, *b, d*), als solche, wo die Zelle unterhalb eines Spermatangiums ziemlich inhaltsarm oder sogar leer ist (Fig. 12, *a, d*). Solche Unregelmässigkeiten habe ich öfters beobachtet. In Fig. 12 *a* und *c* sind die Spermatien offenbar ganz reif.

Meinen Beobachtungen nach glaube ich behaupten zu können, dass die Spermatienproduktion bei dieser *Galaxaura* sehr anhaltend ist. Es



Fig. 10, 11. — 10. Freiliegende Spermatangien innerhalb der Pore. — 11. Ein Ast des Spermatangienstandes in späterem Stadium. Etwa $^{650}/_{1}$.

war jedoch eine sehr grosse Menge Zweige in diesen grossen Gruben zusammengepackt. Diese produzieren ihrerseits eine grosse Menge Seitenzweige und alle erzeugen Spermatangien. Sie werden von Anfang an, da wo die Pore sich öffnet, produziert und diese Produktion dauert bis zu dem vollständigen Öffnen der Gruben an. Eine sehr grosse Anzahl Spermatien werden ganz sicher von jeder Grube produziert. Die männlichen Sprossachsen bilden ja auch zahlreiche Gruben nebeneinander (Vergl. Fig. 7), so dass die Gesamtproduktion von Spermatien ungeheuer sein muss, besonders wenn man bedenkt, dass *Galaxaura Diesingiana* eine ziemlich grosse Art ist.

Ich halte es für ganz ausgeschlossen, dass männliche Zweige, wie die in der Fig. 7 abgebildeten, nach dem Entlassen aller Spermatien weiter fortleben können. Für wahrscheinlich halte ich es, dass die Flachsprossen abgeworfen werden, und dass neue aus dem basalen zylindrischen Hauptspross herauswachsen. Darüber wie überhaupt über die Periodizität der Galaxauren liegen, soweit mir bekannt, bislang keine Beobachtungen in der Natur vor.

Aus meiner Untersuchung über die Entwicklungsgeschichte der Spermatangiengruben bei *Galaxaura Diesingiana* geht also hervor, dass diese eigentümlichen Bildungen ohne Schwierigkeit von dem *Scinaia-*

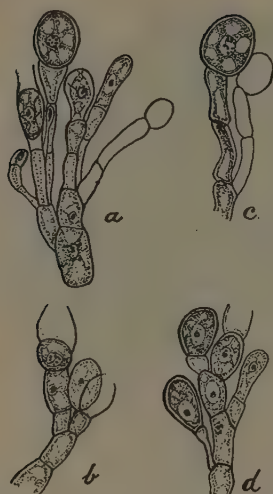


Fig. 12. Die Entwicklung der Spermatangien. Ca $^{650}/_{1}$.

Typus und dem *Chaetangium*-Typus herzuleiten sind. Die allerersten Anfangsstadien bei *Scinaia* und *Galaxaura* sind ziemlich gleichartig. Bei *Scinaia* werden zahlreiche Spermatangienanlagen zusammen in Sori gebildet. Bei *Galaxaura* sind die allerersten Anlagen ziemlich spärlich, jede Anlage wird aber später der Ursprung des ganzen grossen Zweigsystems von Spermatangien, das eine Grube ausfüllt. Jede Grube hat ja nämlich, wie ich gezeigt habe, einen ganz einheitlichen Ursprung. Der auffallendste Unterschied zwischen diesen beiden Typen ist weiter der, dass sich bei *Scinaia* die Anlagen unmittelbar zwischen den Epidermiszellen empordrängen, so dass der ganze Sorus sofort oberflächlich wird, und wahrscheinlich reifen die Spermatien alle ziemlich gleichzeitig. Bei *Galaxaura* wie bei *Chaetangium* geht die Entwicklung einwärts vor sich, was zur Folge hat, dass das ganze Zweigsystem eingesenkt wird, und so entsteht die Grube.

Die Untersuchung MARTINs über *Chaetangium* hat gezeigt, dass der *Galaxaura*-Typus in der Familie *Chaetangiaceae* nicht ganz allein da steht. *Chaetangium* ist offenbar ein primitiverer Typus als *Galaxaura* und weicht von den schon früher bekannten Gruben, die bei *Gracilaria* u. and. vorkommen, wenig ab. *Galaxaura* zeigt eine weit höher differenzierte Organisation. *Chaetangium* ist ebensowenig verkalkt wie *Gracilaria.* Bei den mehr oder weniger stark verkalkten Galaxauren erreicht dagegen die Grubenorganisation eine ganz besondere Höhe. Die Anlage zur Grubenbildung kommt also wahrscheinlich in der Familie *Chaetangiaceae* an mehreren Stellen — jedenfalls auch bei der Gattung *Chaetangium* — vor, und sie erreicht offenbar in der Gattung *Galaxaura* ihre höchste Entwicklung.

Man geht wohl nicht fehl, wenn man annimmt, dass diese von *Scinaia* später so abweichende Organisation besonders bei *Galaxaura* damit im Zusammenhang steht, dass *Galaxaura* eine teilweise verkalkte Alge ist Unmittelbar unter der Epidermis befindet sich ja eine mehr

oder weniger verkalkte Rinde mit grossen fest verbundenen und starren Zellen. Diese verkalkte Rinde wäre ganz sicher ein ernstes Hindernis für die zellulären Verbindungen zwischen vielen getrennten und zarten Spermatangienästen und den inneren nahrungsführenden Hyphenzellen in dem Markgewebe. Nun sind aber die Spermatangienäste bei *Galaxaura* in unmittelbarer Verbindung mit dem Markgewebe tief unter die verkalkte Rinde versenkt und grosse zusammenhängende spermatienproduzierende Zweigsysteme erhalten mittels der Pore einen gemeinsamen Ausführungsgang durch die verkalkte Rindenschicht.

Ein Vergleich zwischen *Scinaia* und *Galaxaura* betreffs der Organisation der Spermatangienstände zeigt also, dass diese beiden Organisationstypen, im ausgebildeten Zustande freilich sehr verschieden, entwicklungsgeschichtlich jedoch von einander hergeleitet werden können. *Scinaia* ist offenbar sehr ursprünglich, *Galaxaura* dagegen deutlich hergeleitet und *Chaetangium* scheint *Galaxaura* näher stehen als *Scinaia.*

Bemerkenswert ist, dass die Algenfamilie, die sonst die meisten und ausgeprägtesten Typen geschlossener Spermatangienbehälter hat, nämlich die Familie der Corallinaceen, alle ausgeprägte Kalkalgen sind. Wahrscheinlich stehen bei solchen Typen Verkalkung und Bildung spezieller Behälter in einem gewissen Zusammenhang mit einander. Wie eine solche Grubenbildung entstehen kann, haben wir bei dem Vergleich von *Scinaia, Chaetangium* und *Galaxaura* gelernt.

Die Entwicklung der Spermatangiengruben von *Galaxaura* hat uns auch gelehrt, dass organisatorische pflanzliche Einrichtungen, die vollentwickelt eigentümlich und in ihrer Art einzig und ziemlich allein dastehen, doch, wenn nur die ganze Entwicklungsgeschichte dargelegt wird, ohne grössere Schwierigkeit mit anderen, gewöhnlicheren Typen in Einklang gebracht werden können.

Uppsala, Botanisches Institut 29. Juni 1939.

Literaturverzeichnis.

Askenasy, E. Algen. — Forschungsreise S. M. S. »Gazelle». IV. Teil: Botanik. Berlin 1888.

Börgesen, F., The Marine Algae of the Danish West Indies. Vol. II. Rhodophyceae 1915—1916.

— Marine Algae from the Canary Island. III Rhodophyceae, Part 1. Bangiales and Nemalionales. — Det K. Danske Videnskab. Selskab. Biologiske Meddelelser. VI. 6. Köbenhavn 1927.

Howe, M. A., A Note on the structural Dimorphism of sexual and tetrasporic Plants of Galaxaura obtusata. — Bull. Torrey Botanical Club, 43. New York 1917.

— Further Notes on the structural Dimorphism of sexual and tetrasporic Plants in the Genus Galaxaura. — Brooklyn Botanic Garden Memoirs. 1. New York 1918.

KJELLMAN, F. R., Om Floridé-slägtet Galaxaura, dess organografi och systematik. — K. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Bd 33, N:o 1. Stockholm 1900.

KYLIN, H., Entwicklungsgeschichtliche Florideenstudien. — Lunds Univ. Årsskrift, N. F., Avd. 2, Bd 24. Lund 1928.

— Anatomie der Rhodophyceen. — LINSBAUERS Handbuch der Pflanzenanatomie. II Abt. Bd VI: 2 Algen. Berlin 1937.

— Verzeichnis einiger Rhodophyceen von Südafrika. — Lunds Univ. Årsskrift. N. F. Avd. 2. Bd 34. Nr 8. Lund 1938.

MAZZA, A., Saggio di Algologica Oceanica. — La Nuova Notarisia, Ser. XVII. Padova 1906.

MARTIN, MARGARET T., The structure and reproduction of Chaetangium saccatum (Lam.) J. Ag. I. Vegetative structure and male plants. — Proceedings of the Linn. Soc. London, Session 148 (1935—36) Pt 3. London 1936.

OLTMANNS, FR., Morphologie und Biologie der Algen. II. Bd. II Aufl. Jena 1922.

SCHMITZ, FR., Untersuchungen über die Befruchtung der Florideen. — Sitz. ber. d. Berliner Akad. d. Wiss. Bd. X. Berlin 1883.

SCHMITZ, FR. und HAUPTFLEISCH, P. Chaetangiaceae. — ENGLER u. PRANTL, Die natürl. Pflanzenfamilien I: 2. Leipzig 1897.

SUNESON, SV., Studien über die Entwicklungsgeschichte der Corallinaceen. — Lunds Univ. Årsskrift. N. F. Avd. 2. Bd 33: 2. Lund 1937.

SVEDELIUS, N., Zytologisch-entwicklungsgeschichtliche Studien über Scinaia furcellata. — Nova Acta R. Soc. Scient. Upsaliensis. Ser. IV. Vol. 4: 4. Uppsala 1915.

TANAKA, T., Four New Species of Galaxaura from Japan. — Scientific Papers of the Institute of Algological Research. Faculty of Science, Hokkaido Imp. University. I: 1. Sapporo 1935.

— The Genus Galaxaura from Japan. — Ibidem I: 2. Sapporo 1936.

VALÉRA DE, M., On the anatomy of Galaxaura corymbifera. — K. Fysiogr. Sällsk. i Lund Förhandlingar, Bd 8, Nr 15. Lund 1938.

ZANARDINI, G., Scelta di Ficee nuove o più rare del Mare Adriatico. Dec. Terza. Tab. XXII, B. — Memoire dell' I. R. Istituto Venet. d. Scienze, Lett. ed Arti. 10. Venedig 1861—62.

Endosperm- und Embryobildung bei *Zostera marina.*

Von K. V. Ossian Dahlgren.

Im Jahre 1901 schon hat Rosenberg eine Beschreibung der in der Samenanlage bei *Zostera marina* stattfindenden Entwicklung gegeben. Nach ihm bildet sich ein ab initio nukleares Endosperm. Bei einer zunehmenden Anzahl Vertretern der *Helobiales* hat man feststellen können, dass auf die erste Teilung des primären Endospermkerns eine Zellteilung folgt. Dabei entsteht eine kleine basale Zelle oberhalb der Antipoden, während ihre Schwesterzelle den Rest des Embryosackes bildet. In dieser Zelle erfolgen dann freie Kernteilungen. Da die kleine primäre Basalzelle bisweilen mit einer Antipode verwechselt oder gar übersehen worden ist, könnte begreiflicherweise vermutet werden, dass Rosenberg, der seine Aufmerksamkeit — es war ja im Anfang des Jahrhunderts — wohl kaum auf das früheste Endospermstadium gerichtet hatte, eine irreführende Darstellung der Entwicklung gegeben habe. Palm (1917, S. 20) zieht auch Rosenbergs Angabe in Zweifel. Ich zitiere wörtlich: »Die bisher vorliegenden Angaben über Endospermbildung bei *Helobiales* lassen eine durchgehende Gleichmässigkeit erkennen. Doch werden verschiedene Ausnahmen angegeben, von denen einige bereits oben erörtert worden sind. Meistens beruhen sie auf irrige Schätzung der Entwicklungsmöglichkeiten der Antipoden oder auch darauf, dass die oft schwer erreichbaren, ersten Stadien des Endosperms nicht zugänglich gewesen sind. Nur so lässt sich erklären, dass *Enalus* von Svedelius (1904) und *Zostera* von Rosenberg (1901) als mit Endosperm des gewöhnlichen nuklearen Typus versehen angegeben worden sind.» Schon vorher hatte übrigens Samuelsson (1913, S. 131) geschrieben: »Ich habe nicht finden können, dass es sichergestellt sei, dass irgend eine *Helobiae*-Form sich anders verhält», d. h. sich durch kein sog. *Helobiae*-Endosperm kennzeichnet. Dieses Fachwort hat sich schon eingebürgert, es ist aber leider weniger gelungen. Derselbe Endospermtypus kommt nämlich mehrfaltig im System vor

und ist nicht einmal — wie ich auch selbst vorher gezeigt habe — für alle *Helobiales* kennzeichnend. (Siehe übrigens die Übersicht von STENAR 1935, S. 84).

Vor etwa zehn Jahren stellte ich eine Anzahl Präparate von *Zostera marina* her; da ich aber nichts vorfand, was gegen die Darstellung ROSENBERGs sprach, habe ich mich nicht weiter um die Sache gekümmert und zerstörte auch die meisten Präparate. Da aber die Richtigkeit seiner Angaben später wiederum in Zweifel gezogen worden ist (»wahrscheinlich fehlerhafte Mitteilungen» nach STENAR 1935, S. 84) habe ich diesen Sommer eine erneuerte Untersuchung der Pflanze gemacht und zwar in der zoologischen Meeresstation Kristineberg [1] bei Fiskebäckskil (schwedische Westküste), wo Professor E. LÖNNBERG mir gütigst einen Arbeitsplatz zur Verfügung stellte.

Die Embryosackmutterzelle (Bild 1 *a*) wird im Gegensatz zum Ver-

---

[1] Wie bekannt hat eine Pilzkrankheit die *Zostera*-Vegetation der nördlichen Hemisphäre während des letzten Jahrzehnts in hohem Grade verheert. Bei Kristineberg bildete sie früher üppige unterseeische Wiesen auf den Tonböden. Auf den bandähnlichen Blättern und zwischen ihnen gab es eine charakteristische Fauna — *Sagartia viduata, Echinus miliaris* u. a. —, die jetzt zum grössten Teil verschwunden ist. Die Pflanze kommt nun verhältnismässig spärlich in Smalsund bei der Station vor — früher konnte man bisweilen nur mit Schwierigkeit durch die *Zostera*-Unmengen rudern — und tritt dort meistens in niedrigen und schmalblättrigen Exemplaren auf. Vielleicht ist ein neuer widerstandskräftigerer Ekotypus selektioniert.

LÖNNBERG (1938, S. 261) teilt mit, dass er vorigen Sommer besonders in einer Bucht innerhalb des sog. »Tjuvsundet» (auf Skaftölandet neben der Fahrrinne nach Uddevalla) einen eigentümlichen, sehr schmalblättrigen und verzweigten *Zostera*-Typus gefunden hat. Diesen Sommer hatte ich Gelegenheit den genannten Standort ein paarmal zu besuchen und fand die Pflanze dort allerdings schmalblättrig aber nicht besonders abweichend von vielen Exemplaren, die ich in Smalsund und dem Innern der Fiskebäckskilsbuchten eingesammelt hatte. Ich vermute, dass LÖNNBERG voriges Jahr eine Unmenge blühende Pflanzen angetroffen hat, und wahrscheinlich war ihm dabei das verzweigte und zartere Aussehen der fertilen Individuen besonders auffallend.

Es ist doch wie gesagt vielleicht möglich, dass ein besonderer Ekotypus nunmehr auf vielen der alten Standorte herrscht. TUTIN (1936) hat einen neuen *Zostera*-Typus von den Küstengebieten Englands und Schottlands unter dem Namen *Z. Hornemanniana* beschrieben und gibt auch einen Fund in der Nähe von Gotenburg sowie in dem eben erwähnten Smalsund an. Die Bestimmung ist an einem sterilen Exemplar vom letztgenannten Ort gemacht worden, es war aber »practically certainly this species». Ich habe nicht Gelegenheit gehabt meine *Zostera*-Individuen mit autentischen Exemplaren der neuen Art zu vergleichen, glaube jedoch nicht dass sie zu *Z. Hornemanniana* gehören, da die von TUTIN angegebenen Masse der Blütenteile nicht stimmen.

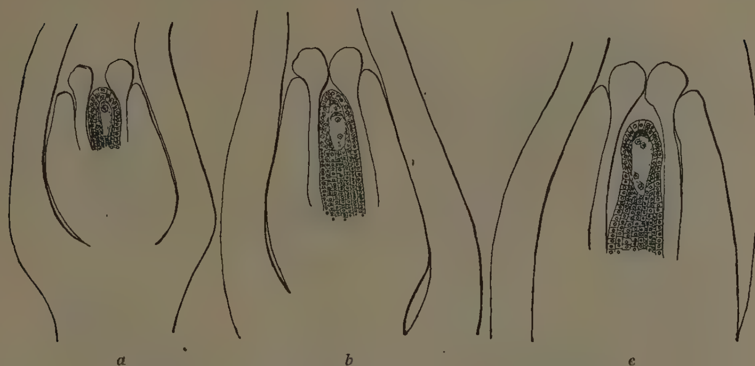


Bild 1. *a.* Hypodermale Embryosackmutterzelle. *b.* Die basale Tetradenzelle hat sich zum zweikernigen Embryosack entwickelt. *c.* Vierkerniger Embryosack. — Vergr. 140.

hältnis bei *Potamogeton* und *Ruppia* syndermal angelegt (DAHLGREN 1927, S. 416). Nuzellus wird aber deshalb keineswegs tenuinuzellat sondern entwickelt sich mächtig, wie aus anderen hier mitgeteilten Bildern hervorgeht. Vier Tetradzellen entstehen, von denen die unterste den Embryosack bildet (Bild 1 *b*). Während die Basalpartie des Nuzellus immer mehr an Grösse zunimmt, finden die gewöhnlichen Kernteilungen statt (Bild 1 *b* u. *c*), und ein normaler 8-kerniger Embryosack bildet sich aus (Bild 2 *a*). Einmal habe ich einen solchen gesehen, der von Nuzelluszellen noch ganz umgeben war. Diese werden jedoch sehr bald zerstört, so dass der Embryosack direkt an das innere Integument zu grenzen kommt. Eine kleine Nuzelluskalotte besteht lange oberhalb des Eiapparats (Bild 2 *a*). Als die Narben aus den stark protogynen Inflorescensen gerade hervorguckten — in den Schälchen im Labor — zeigte es sich, in sämtlichen fünfzehn untersuchten Fällen, dass die beiden Polkerne sich mit einander in Kontakt befanden. [1]

Es ist mir nicht gelungen den Befruchtungserscheinungen zu folgen. Die Pollenschläuche dringen in die weite Fruchtknotenhöhle an der Basis der orthotropen Samenanlage ein. Diese ist von einer Flüssigkeit umgeben, die bei Fixierung einen kolloidalen Niederschlag gibt,

[1] Es mag vielleicht hier erwähnt werden, dass SETCHELL (1922) in U. S. A. das interessante Verhältnis festgestellt hat, dass die Pflanze nur dann blüht, wenn das Wasser eine Temperatur von 15—20° C. hat. Das Wachsen, das der Anthese sowie dem Reifen der Samen vorangeht, spielt sich auch innerhalb ziemlich enger Temperaturgrenzen nähmlich 10—20° C. ab. Unter kälteren oder wärmeren Perioden des Jahres befindet sich *Zostera* in einer Ruhezeit, »total or nearly so».

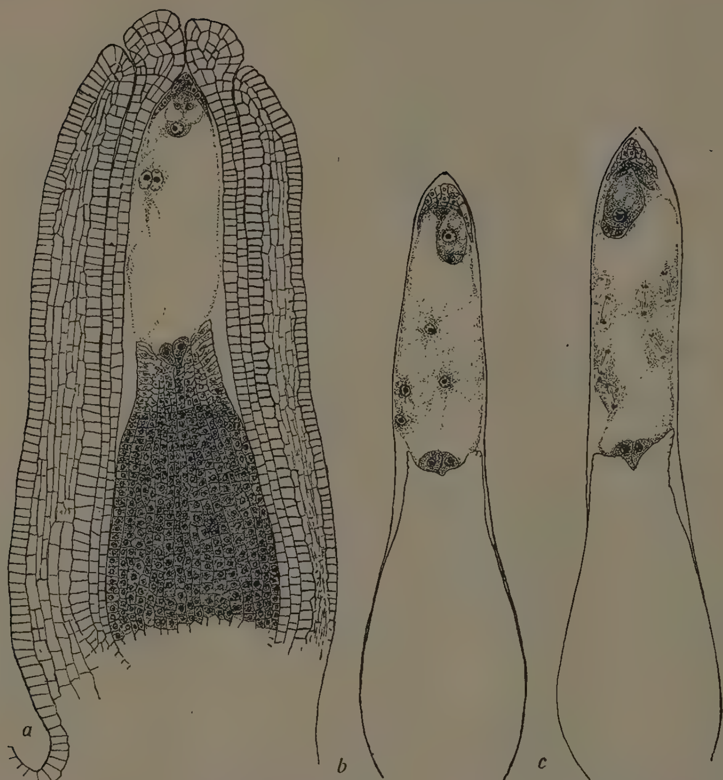


Bild 2. *a*. Embryosack eines Fruchtknoten dessen Narben gerade aus der Spatha hervorgestreckt ist. *b*. Zweizelliger Embryo, vierkerniges Endosperm. *c*. Dreizelliger Embryo, acht Endospermkerne in Anaphase. — Vergr. 210.

worin man sehen kann, wie sich die verhältnismässig groben, scharf abgegrenzten Schläuche winden. Wahrscheinlich findet wohl wie üblich eine doppelte Befruchtung statt. Darauf deutet Bild 3 *a*, das einen Embryosack (in derselben Vergrösserung wie übrige Figuren der Bilder 2 und 3) mit einem verhältnismässig grossen Embryo und einem trotzdem ungeteilten sekundären Embryosackkern zeigt. Vermutlich beruht dies darauf dass aus irgend einem Grund zufälligerweise nur die Eizelle befruchtet worden ist. Ähnliche Fälle sind bei einigen anderen Pflanzen beobachtet worden (vgl. DAHLGREN 1927, S. 208).

Bild 2 *b* zeigt einen Embryosack mit einem zweizelligen Embryo

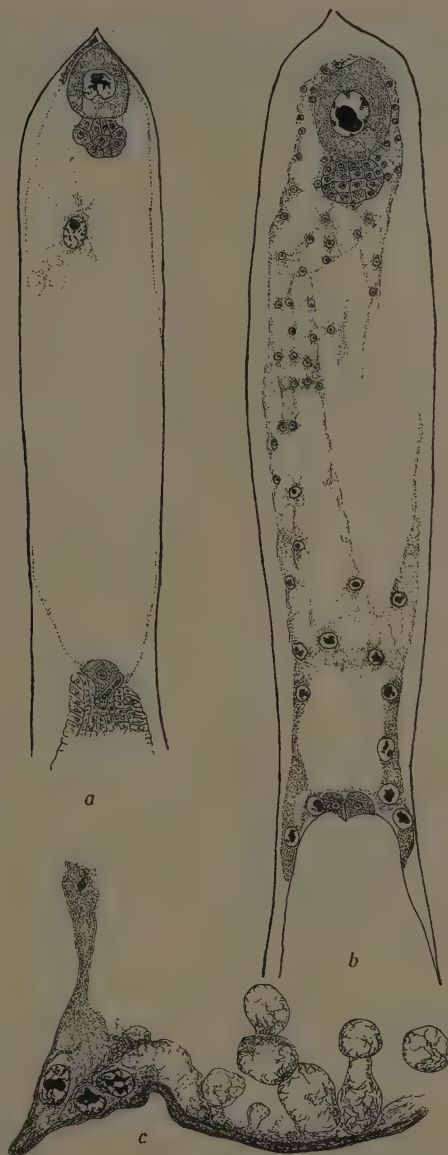


Bild 3. *a*. Der sekundäre Embryosackkern hat sich nicht geteilt, trotzdem ein ziemlich grosser Embryo vorhanden ist. *b*. Nur der oberste Teil des Nuzellus ist eingezeichnet. Das Endosperm dringt rings um dieselbe vor. Man bemerke die verschiedene Grösse der Endospermkerne in verschiedenen Teilen des Embryosackes. *c*. Von dem Wandplasma eines älteren Embryosackes sprossen in der Nähe der Columella eigenartige Plasmakörper, eine Erscheinung die wahrscheinlich von der Fixierungsflüssigkeit hervorgerufen ist. — Vergr. 210.



Bild 4. Narben sind noch sichtbar. Die Antheren entwickeln sich in acropetaler Reihe und die untersten drängen sich gerade aus der Spatha hervor. — Vergr. 2,6. C. G. ALM photo.

und einem vierkernigen Endosperm. Eine primäre basale Endospermzelle trennt sich überhaupt nicht ab. Die kleinen plasmareichen Zellen, die in der massigen und kräftig zunehmenden Nuzelluspartie etwas eingesenkt liegen, sind Antipoden. Am Bild 2 *c* sieht man acht Kernspindeln. Der Embryo ist hier dreizellig. In einem anderen Embryosack mit einem zweizelligen Embryo, wo jedoch der eine Kern sich in Anaphase befand, zählte ich nicht weniger als 48 Endospermkerne. Bild 3 *b* stellt einen Embryosack mit einer recht grossen Anzahl parietal liegender Kerne dar. Wie ROSENBERG (l. c., S. 17) bemerkt hat sind diese in der Mitte des Embryosackes ziemlich gross und werden gegen die Base zu noch grösser.

Der Embryosack am Bild 3 *b* ist nach einer Samenanlage in einem Blütenstand gezeichnet, dessen sämtliche Antheren sich soeben aus der Spatha herausgepresst haben; sie haben sich geöffnet und wie aus kleinen weiten Füllhörnern haben sie seidenglänzende Bündel parallel geordneter Pollenfäden ausgelassen. Die leeren Staubbeutel trennen sich allmählich ab und sinken zu Boden. Die Pflanze ist wie gesagt ausgeprägt protogyn (Bild 4). Ein paar im Laboratorium nebenbei gemachte und hier unten angeführte Beobachtungen an Infloreszensen in Schälchen können dies beleuchten. [1]

25/7	2 Narben sichtbar.	4 Narben sichtbar.
26/7	— — — — — —	— — — — — —
27/7	Alle Narben sichtbar.	10 Narben sichtbar.
28/7	Unterste Antheren geöffnet.	— — — — — —
29/7	Allgemeines ♂-Blühen.	— — — — — —
30/7	— — — — — —	6 ♀ noch mit Narben.
31/7	— — — — — —	♂-Blühen.
1/8	— — — — — —	2 ♀ noch mit Narben.

Das eben erwähnte Bild 3 *b* zeigt ein recht bemerkenswertes Ver-

[1] TUTIN (1936) teilt mit dass die weiblichen Organe 1—3 Tage vor dem Öffnen der Stabblätter fertig sind.

hältnis, das ROSENBERG nicht beschrieben hat. Das Endosperm beginnt nähmlich ringsum den Nuzellus vorzudringen, welcher deswegen wie ein Zapfen in den Embryosack hineinragt. Die so entstandene Postamentbildung erreicht allmählich eine beträchtliche Grösse (Bild 5) und besteht noch in den fertigen Samen fort. Die persistierende Nuzellusbasis, die schon in Samenanlagen mit fertigen Embryosäcken (Bild 2 *a*) eine ansehnliche Grösse hat, nimmt immer noch sehr kräftig zu. Am Bild 3 *b* ist nur die ganz oberste Partie mitgenommen. Oben werden die Zellen früh sehr plasmaarm, und zum Schluss scheinen meistens nur die Zellwände zurückzubleiben. Hierdurch stechen die Zellen im oberen schmalen Teil des Postaments scharf gegen diejenigen ab, welche weiter unten gelegen sind und sich intensiv färben lassen. Zweifelsohne ist dieser massige Nuzellus ein Narungsdepot, wovon Stoffe nachher zum Embryosack befördert werden. Die reichliche Plasmamenge und die grösseren Kerne des Endosperms im Basalteil des Embryosackes werden sicher mit trophischen Verhältnissen zusammenhängen.



Bild 5. Älterer Embryosack. Oben Embryo mit riesengrosser Suspensorzelle und rechts schildförmige Hypocotylbildung; links sieht man die Plumulaanlage und das nach unten gerichtete Keimblatt. Im Basalteil erhebt sich die Columella. — Vergr. 43.

In alten Embryosäcken sieht man in der Gegend des Postaments oft zahlreiche mehr oder weniger gerundete Plasmakörper, die vom Wandplasma des Endosperms hervorsprossen (Bild 3 *c*), was recht eigentümlich aussieht. Ich vermute, dass es sich hier nur um Artefacten handelt, die von der Fixierungsflüssigkeit hervorgerufen sind.

Zellbildung findet nicht statt, sondern das Endosperm beschränkt sich auf eine Plasmaschicht um den Embryo und die Wände des Embryosackes herum.

Zum Schluss einige Worte über den eigentümlichen und oft abgebildeten,

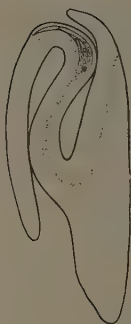


Bild 6. Noch nicht reifer Embryo. Vgl Bild 5! — Verg. 15.

schon von HOFMEISTER u. a. beschriebenen Embryo. Am Bild 5 sieht man unter der gigantischen Suspensorzelle mit ihrem Riesenkern den schildförmigen Teil des Hypocotyls (»Hypocotylauswüchse» GOEBELs). Links befindet sich das Keimblatt und an dessen Basis der Stammscheitel mit Blattanlage. Eine Leitbündelanlage geht von der Ansatzstelle des Embryoträgers durch die Hypocotyle ins Keimblatt ein. Der stärkereiche Hypocotylschild biegt sich um die anderen Embryoteile herum und erfüllt schliesslich den ganzen Embryosack. Die Spitze des Keimblatts ist auch in den reifen Samen nach unten gegen das Postament gerichtet und nicht, wie aus ROSENBERGS (von GOEBEL 1933, S. 1411 wiedergebenen) Bild 6 hervorgeht, gegen die Micropyle. Offenbar hat er die Suspensorzelle und das Leitbündel unversehens im verkehrten Ende des Hypocotyls gezeichnet.

Umschlossen von der Cotyledonarscheide liegt die Plumula, die mehrere Blattanlagen besitzt (Bild 6). Auch in ziemlich alten Embryonen kann man bisweilen zwischen denselben einzelne Endospermkerne antreffen. Nach ROSENBERG (l. c. S. 16) kann man von einer Radicula nicht reden. Er hat dagegen nicht erwähnt dass schon im Embryo zwei Adventivwurzeln bereit liegen an der Keimblattsbasis herauszuwachsen.

Uppsala, Botanisches Laboratorium, 1. Sept. 1939.

Zitierte Literatur.

DAHLGREN, K. V. O., Die Befruchtungserscheinungen der Angiospermen, eine monographische Übersicht. — Hereditas 10. 1927.

— Die Morphologie des Nuzellus mit besonderer Berücksichtigung der deckzelllosen Typen. — Jahrb. f. wiss. Bot., 67. 1927.

GOEBEL, K., Organographie der Pflanzen insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. 3 Aufl., Teil 3. — Jena 1933.

LÖNNBERG, E., Några notiser om *Zostera* m. m. från Kristinebergs Zoologiska Station. 1938. — Fauna och Flora, populär tidskrift för biologi, 33. Uppsala 1938.

PALM, BJ., Studien über Konstruktionstypen und Entwicklungswege des Embryosackes der Angiospermen. — Diss. Stockholm 1915.

ROSENBERG, O., Ueber die Embryologie von *Zostera marina* L. — Bihang t. K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar, 27. Afd. III, 6. 1901.

SAMUELSSON, G., Studien über die Entwicklungsgeschichte der Blüten einiger *Bicornes-*

Typen. Ein Beitrag zur Kenntnis der systematischen Stellung der Diapensiaceen und Empetraceen. — Svensk Bot. Tidskrift, 7. 1913. Auch Diss. Uppsala.

SETCHELL, W. A., *Zostera marina* in its relation to temperature. — Science, N. S., 56. 1922.

STENAR, H., Embryologische Beobachtungen über *Scheuchzeria palustris* L. — Bot. Notiser. Lund 1935.

TUTIN, T. G., New species of *Zostera* from Britain. — Journ. of Bot. british and foreign, 74. 1936.

— *Zostera Hornemanniana* Tutin in Scandinavia. — Svensk Bot. Tidskrift 31. 1937.

Types of Inflorescences in Aristea and Some Allied Genera.

By H. WEIMARCK.

(Meddelanden från Lunds Botaniska Museum, N:r 40.)

In 1931 INGEBORG HAECKEL published the results of her comprehensive investigations of the types of inflorescences of certain *Iridaceae*. She pointed out that earlier authors [EICHLER (1875) and later on the handbooks of systematics, such as BENTHAM and HOOKER (1883) and PAX (1888)] had wrongly interpreted or had been unaware of the different types and the connections between them.

HAECKEL based her view on analyses of the development of the inflorescences, following their evolution from the moment when a differentiation in the vegetation cone can be observed up to some time after their morphological value can be determined. This method certainly leads to definite results, especially as it very often happens in a more complicated arrangement of the flowers that flowers or whole inflorescences, it is true, are established in an early state of evolution but never reach complete development. HAECKEL is also of opinion that the only practical way to interpret the arrangement of the flowers correctly is to employ the anatomical method of investigation, whereas the developed inflorescences would not give unmistakable results. In my opinion, however, she has underestimated or was unaware of the organs, especially bracts and prophylls, which, in the majority of cases at least, remain and indicate that even the more or less simple inflorescence is often to be regarded as being derived from more complicated ones.

One of the most interesting results that HAECKEL arrived at was the conception that the spathes in all investigated groups of the family are lateral and never terminal, as was formerly considered to be the case in *Irideae* and *Sisyrinchiae* in contradistinction to *Ixieae*. In several instances she shows that the main axis above the uppermost spathe is reduced and as a result of this that the spathe occupies the position in the prolongation of the caulis and the branches.

Only a very small living material has been at my disposal. My investigation is made principally on herbarium specimens from South Africa and South Rhodesia. In this way it has been possible to interpret morphologically the inflorescences of a large number of species belonging to several genera. The basis of the analyses are *Aristea* and *Nivenia,* which have been made the subject of a monographical investigation. Here I have chosen only a small part of the entire material examined.

Ixieae.

The simplest inflorescences are met with in the *Ixieae* group [tribe *Ixieae, Gladioleae* and *Antholyzeae* according to HUTCHINSON (1934)]. They are composed of a single spike or have sometimes lateral branches, and in that case the secondary or tertiary axes are few-flowered spikelets. HAECKEL considers the branched inflorescence to be the most primitive. Figs. 1 *a,* 2 *a* and 3 *a* represent parts of simple spikes, a branched inflorescence being figured in Figs. 1 *c* and 2 *b*. In the *Ixieae* group the flowers are always surrounded by leaves, often called spathes, which are not, however, equivalent from a morphological point of view. The lateral leaf is a bract, in the axil of which is a flower, whereas the medial one is the prophyll of the flower.

Whether this arrangement is primary in relation to the composite inflorescences mentioned below, or whether it is to be regarded as being derived from the latter by reduction, as HAECKEL believes, there is no reason to discuss here. As we shall see below, the picture of the different arrangements will be clearest if we begin with the simple spikes and then analyse more complicated arrangements. In certain cases, as regards the binate flowers for instance, this way is also undoubtedly the correct one from the evolutionary point of view.

In *Ixieae* the blooming progresses acropetally. The uppermost flowers usually wither in an early stage (HAECKEL, l. c. 36). It very seldom happens that the uppermost flower is developed. In that case the flower is always regular, even if the lateral ones are zygomorphic (BOEHNI, 1936), as in *Antholyza.*

As a rule the main axis above the uppermost fully developed flower is so poorly evolved that no trace of it is to be found. Occasionally, however, as in *Lapeyrousia plagiostoma* (Figs. 1 *c,* 2 *b*) and *Radinosiphon holostachya* (Figs. 1 *a,* 2 *a*), the axis remains as a very small, poorly differentiated tip. The former of the two species mentioned is

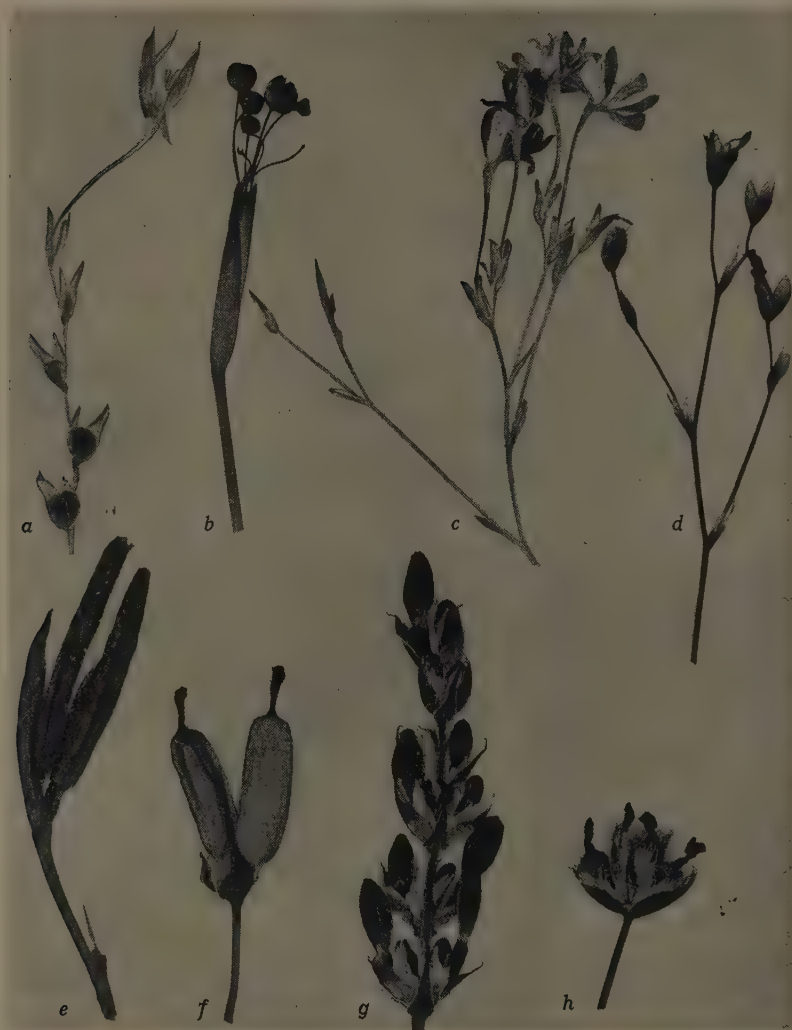


Fig. 1. *a*: *Radinosiphon holostachya*, upper part of spike; note the reduced main axis to the right of the uppermost flower (NORLINDH et WEIMARCK n. 4564 in herb. Lund.). — *b*: *Sisyrinchium iridifolium*, single, manyflowered, seemingly apical rhipidium (SELLOW n. 2983 in herb. Lund.). — *c*: *Lapeurousia plagiostoma*, part of compound inflorescence; note the tendency of the main axis to be reduced (NORLINDH et WEIMARCK n. 5202 in herb. Lund.). — *d*: *Aristea polycephala*, part of com-

of special interest in so far that the flowers are here placed two and two close to each other, a circumstance that will be met with in a more pronounced and fixed manner in *Aristea* and allied genera.

Irideae.

Aristea. The single, lateral flowers.

The simplest conditions, from a morphological point of view, are met with, in my opinion, in *Aristea angolensis* and certain allied species. In this species single flowers not infrequently occur near the top of the caulis and branches. They then appear in the axils of the bracts (Figs. 1 *d,* 3 *c*). This arrangement agrees exactly with that in *Ixieae, Gladioleae* and *Antholyzeae* (Figs. 1 *a, c,* 2 *a, b,* 3 *a*).

The single, seemingly apical flower.

This arrangement is very rare in the genus. I have found it only in *Aristea singularis* H. Weim. The single flowers occur at the top of the lateral branches (Figs. 3 *d, j*) and have exactly the same equipment as the lateral flowers: a lower bract and a prophyll. In fact this flower must also be looked upon as being lateral, being situated in the axil of the bract. It corresponds completely to the disposal of the flowers in *Iris,* according to HAECKEL.

The single, seemingly apical rhipidium.

In most *Aristea* species the prophylls of the flowers are fertile, i. e. flowers develop in their axils. If this is repeated many-flowered rhipidia come into existence. The single rhipidium is derived from the single flower, as is diagramatically shown in Figs. 3 *d, j—l.* It is two- or many-flowered and corresponds to the model found in many species of *Iris.* In conformity with the single flowers these rhipidia are in reality lateral.

The binate flowers.

At the top of the caulis or the branches (*Aristea polycephala, Ari-*

---

pound inflorescence; all top flowers are binate (SCHLIEBEN n. 371 in herb. Stockholm). — *e*: *Aristea pusilla,* mature capsule developed from binate flowers (ECKLON n. 704 in herb. Stockholm). — *f*: *Aristea macrocarpa,* pair of capsules developed from binate rhipidia (LEVYNS n. 6313 in herb. Austr. Afric.). — *g*: *Aristea cuspidata,* upper part of compound inflorescence; note the symmetric development of flowers in the lower binate rhipidia (HAFSTRÖM s. n., Sir Lowrys Pass, in herb. Stockholm). — *h*: *Aristea africana,* binate rhipidia (HAFSTRÖM s. n., Bakoven, in herb. Stockholm).



Fig. 2. *a*: *Radinosiphon holostachya* (see fig. 1 *a*). — *b*: *Lapeyrousia plagiostoma* (see fig. 1 *c*). — The tips marked with × are the reduced main axis.

stea singularis, Fig. 3 *d, e,* and some allied species, Figs. 1 *d,* 3 *c,* and *A. pusilla,* Fig. 1 *e*) we find the flowers arranged in pairs, apparently at the same level. An investigation, however, shows that one of them is situated lower than the other, for the bract of the former embraces the bract of the latter. The two flowers have one bract and one prophyll each, in the same manner as have the single lateral flowers.

This arrangement must be interpreted as follows. The main axis above the two flowers is reduced and the internode between them is very short. The deduction of this type from the spike is seen in Fig. 3 *a—c.* Evidence in favour of the correctness of this view is the situation in *Lapeyrousia plagiostoma* Figs. 1 *c,* 2 *b*), mentioned above. For this arrangement I coin the term »binate flowers» (flores binati).

The binate rhipidia.

The inflorescences are more complicated if rhipidia can be derived from binate flowers. In such a case we obtain what I call »binate rhipidia» (rhipidia binata). This is the commonest arrangement in the genus *Aristea.* As in the case of the single rhipidia, the binate rhipidia may also be two- or many-flowered. They are especially rich in flowers in *Aristea africana* (L.) Hoffmansegg (HAECKEL, l. c. Figs. 23—27, under the name of *A. cyanea* Ait.; se also this work Fig. 1 *g, h*).

The binate rhipidia may be recognized by the fact that their corresponding flowers generally reach the same stage of development simultaneously (Fig. 1 *g,* below).

Several combinations of different numbers of sterile bracts and prophylls are represented in the genus. The binate rhipidia are very much reduced in *Aristea anceps* Eckl., with often only one single flower developing in each rhipidium, while the number of sterile prophylls is large. Only small remnants of flowers are to be found in their axils.



Fig. 3. *a*: *Ixia*-spec., part of spike. — *b*: hypothetic intermediate stage between *a* and *c*. — *c*: *Aristea angolensis*, binate seemingly apical flowers and one single lateral flower. — *d*: *Aristea singularis*, single, seemingly apical flowers in the top of the branches and binate flowers in the top of the caulis. — *e*: *Aristea singularis*, binate flowers. — *f*: *Aristea angolensis*, binate, twoflowered rhipidia. — *g*: *Sisyrinchium angustifolium*, binate fourflowered rhipidia. — *h*: *Patersonia turfosa*, binate four- resp. five-(by reduction three-)flowered rhipidia. — *j*: *Aristea singularis*, single, seemingly apical flower. — *k*: *Libertia ixioides*, single threeflowered rhipidium. — *l*: *Sisyrinchium bellum*, single, fiveflowered rhipidium.

On the whole it is a common feature within the genus for sterile bracts and prophylls to remain even in cases of very extensive reduction of the flowers. In other cases it may happen that the flowers are fully developed within the rhipidia but only a single capsule goes on to ripen. This seems to be the rule in *Aristea macrocarpa* (Fig. 1 *f*).

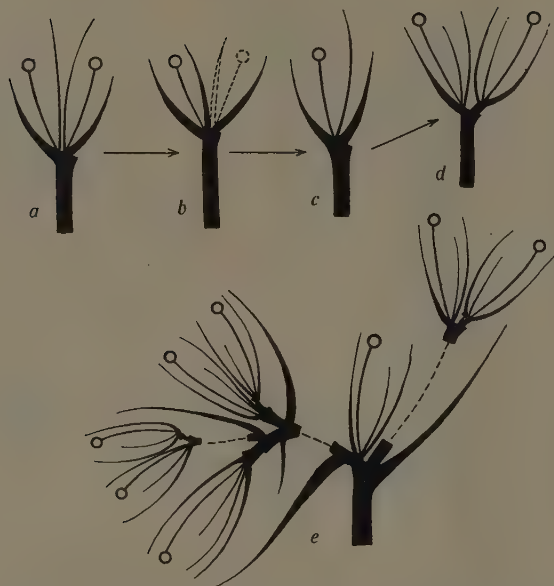


Fig. 4. *a*: *Nivenia binata,* binate flowers. — *b*: hypothetical intermediate stage between *a* and *c*. — *c*: *Nivenia corymbosa,* binate flowers by reduction oneflowered. — *d*: *Nivenia capitata,* »quadrinate flowers», by mediane reduction twoflowered. — *e*: *Nivenia capitata,* spikelike inflorescence composed of two flowers as in *c* and three arrangements as in *d*.

Nivenia. In the genus *Nivenia* the inflorescences are compound, forming corymbs or spike-like formations (Fig. 6 *c*—*e*). The interpretation of the main inflorescences, however, will not be discussed here. Instead we shall devote our attention to the position of the flowers at the top of the branchlets.

The most primitive arrangement is found in *Nivenia binata* Klatt, in which the typical formation of binate flowers is established (Figs. 5 *a,* 6 *a* and *b*) in exactly the same manner as in *Aristea singularis.* In *Nivenia corymbosa* and *N. Stokoei,* on the other hand, the flowers are situated alone at the top of branchlets and are enveloped by three »bracts» (Figs. 4 *c* and *d,* 6 *c*). The two lower bracts are developed in confirmity with the bracts in *Nivenia binata.* They are thick and firm. The uppermost »bract» is thin and scarious and agrees completely with one of the prophylls in *N. binata.* I also interpret the two lower leaves

as bracts (spathes), the one below (Fig. 4 *c*, left) is fertile, having in its axil a flower with a prophyll, while the one above is sterile. The single flower therefore corresponds to the lower of the binate flowers.

In *Nivenia capitata* (Fig. 4 *e*) the inflorescence is greatly contracted and spike-like. It is composed of several, usually 6—10, flowers and a great number of »bracts». By determining the relative position of the bracts and prophylls it has been possible, however, to elucidate matters and to trace the connection with the simple arrangement in *N. binata* and *N. corymbosa*. Some internodes seem to be very much reduced. The type of binate flowers, which in *N. corymbosa* are one-flowered, are here joined two and two together (Fig. 4 *d*). The compound spike-like inflorescence represented in Fig. 4 *e*, 6 *e*, is composed of 8 reduced binate flowers, 6 of which are situated in pairs.

Sisyrinchium. In *Sisyrinchium* the apical, single rhipidium is a characteristic feature (Figs. 1 *b*, 3 *l*). Binate rhipidia are also represented (Fig. 3 *g*) in exactly the same manner as in *Aristea*, but this type seems to be rarer than in this genus. Complicated conditions are met with in *S. striatum*. The »head» figured (Fig. 5) contains 4 different rhipidia composed of 3, 3, 4 and 5 flowers respectively.

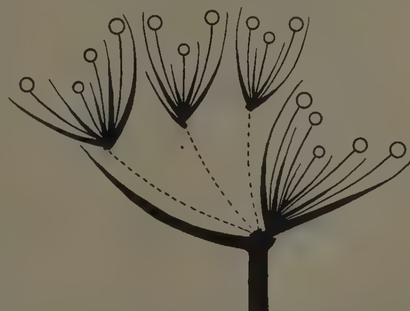


Fig. 5. *Sisyrinchium striatum*, quadrinate rhipidia.

Bobartia. In the *Bobartia* species the flowers and inflorescences are contracted into very dense, head-like compounds (Fig. 6 *g*). Of this genus I was in a position to investigate only a few specimens belonging to *B. spathacea*. Here the »head» is composed of a great number of flowers, which are, partly at least, arranged according to the principle binate flowers or binate rhipidia. Fig. 7 *a* represents a single flower combined with a reduced rhipidium, only the uppermost flower of which has developed.

Patersonia. The type of binate rhipidia is also represented in *Patersonia*, at least in some species. In Fig. 3 *h* one 4-flowered (to the


a
b
c
d
e
f
g

right) and one 5-flowered (by reduction 3-flowered; to the left) rhipidium are combined. In the latter rhipidium the uppermost flowers have not developed.

Witsenia. This genus is monotypic with the single species *W. maura.* The caulis terminates in a branched, dense, compound inflorescence. Each branchlet carries two flowers, which are enclosed below by a number of short, broad, embracing scales. The branchlets are short and resemble a strobilus. The two uppermost lateral leaves, however, are comparatively long, have involute margins and are two-cleft, at the top. (Figs. 6 *f*, 7 *b*). The last-mentioned features are of purely biological importance and will not be discussed here.

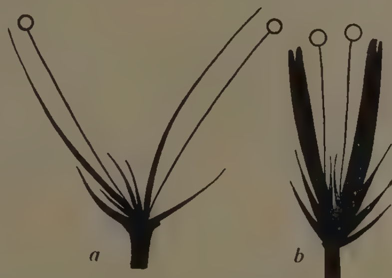


Fig. 7. *a*: *Bobartia spathacea,* part of compound inflorescence; to the left by reduction oneflowered rhipidium, to the right single flower, the enlarged scales are prophylls of the developed flowers. — *b*: *Witsenia maura,* binate flowers as in fig. 6 *f*, the enlarged scales are bracts, the minor (median) leaves are prophylls.

Each of the two large leaves has in its axil one flower with a dorsal prophyll. Here again we come across the type of binate flowers. The arrangement of the lower scale-like leaves in relation to the point of ramification, from which the two flowers arise, shows that they belong to the caulis. They cannot be interpreted as sterile bracts or prophylls and the inflorescence is not to be regarded as reduced rhipidia.

Fig. 6. *a, b: Nivenia binata,* binate flowers; the left flower has already withered. (Drége n. 2174 ex herb. Klatt in herb. Stockholm). — *c*: *Nivenia corymbosa,* part of compound inflorescence; arrangement of flowers as in fig 5 *c* (Bolus n. 9353 in herb. Lund.). — *d: Nivenia Stokoei,* part of compound inflorescence; flowers arranged as in the preceding species. — *e*: *Nivenia capitata,* spikelike, compound inflorescence; arrangement of flowers as in fig. 5 *e* (Ecklon et Zeyher Irid. n. 62 ex herb. Klatt in herb. Stockholm). — *f*: *Witsenia maura,* binate flowers with scalelike leaves at the base, not belonging to the inflorescence (Ecklon, s. n., Stellenbosch, in herb. Stockholm). — *g*: *Bobartia spathacea,* compound headlike inflorescence (Fries, Norlindh et Weimarck n. 12 in herb. Lund).

Literature.

BENTHAM, H. et HOOKER, J. D. (1888). Genera Plantarum III. London.

BOEHNI, CHARLES (1936). Un cas de convergence générique chez les Iridées (Geissorrhiza normal et Antholyza anormal). — C. R. Soc. phys. Genève 53, 79—81.

EICHLER, A. W. (1875). Blüthendiagramme I. Leipzig.

HAECKEL, INGEBORG (1931). Über Iridaceen. — Flora 125, 1—82. Jena.

HUTCHINSON, J. (1934). Families of Flowering Plants II. Monocotyledons. London.

PAX, F. (1888). Iridaceae in Nat. Pfl.-Fam. II: 4. Leipzig.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Gotlands granskogslösa regioner.

Av Rutger Sernander.

Översikt av granens och granskogens utbredning på Gotland.

Den förste, som uppvisade att den vilda granen i Sverige ägde en sydgräns, var Linné i Skånska resan. Mot slutet av densamma, under vilken tydligen barrskogens gräns mot lövskogen intresserar honom, antecknar han på färden mellan Bälinge och Kålstad, p. 390, som en samlad erfarenhet:

»TALLEN (*Fl.* 788.) begynte wisa sig i Bokskogarna på gränsen emellan Norra-härad, och Wästra Gyinge-härad, den wi icke sett på södra delen af Skåne; men hon förswann straxt. Således går Tallen längre åt söder än Granen, som ännu icke sågs; Tall- och Barr-skogarne begynna jämwäl inemot der Bok-skogarne slutas, at hwart och et land får sin förmon.»

I 1800-talets växtgeografiska litteratur om Skåne lämnade man nog ej helt och hållet detta uppslag å sido. Jag vill särskilt pointera Forsanders koncentrerade framställning 1820, p. 14 i De vegetatione Scaniae dissertatio, en liten god avhandling i Wahlenbergs ande, där förövrigt den pregnanta indelningen av Skåne i regio pineto-silvestris, r. frondosa silvestris och r. campestris är att finna, av den första regionen: »Complectitur illas fere paroecias territoriorum Östra & Vestra Göinge atque Norra Åsbo, quae Smolandiae sunt finitimae. Haec regio sylvis vestita est, quas formant *Pinus Abies* & *P. sylvestris, Fagis* & *Quercubus* intermixtae. — — — Apud nos, ut etiam in Lapponia, *Pinus Abies* aërem maritimum fugere videtur, nam meridiem versus prius crescere desinit, quam *Pinus sylvestris*».

År 1835 anför Elias Fries i Flora scanica blott (p. 151): »En eadem regione (som tallen), sed parcior».

År 1837 utvecklar von Düben p. 30—31 gränsfrågorna mellan de två barrträden närmare. Han framhåller att tallen i södra delen av sitt område, som noggrant bestämmes, uppträder som »frutices», och att innan dess »Abies longe prius desistit».

Det är egendomligt att se, huru däremot i den skånska fanerogamfloristikens blomstring under slutet av 1800-talet man skjuter LINNÉs uppläggning av problemet å sido. År 1881 utkom andra upplagan av ARESCHOUGs Skånes flora. Sedan här under den vilda tallens utbredning p. 544 sagts, att den förekommer »allmänt i norra delen, bildande vidsträckta skogar», komma p. 545 om granen de orden: »temligen allmänt i samma trakter som furan och bildar flerestädes vidsträckta skogar, t. ex. i Örkeneds sn».[1] En för det började 1880-talet kännetecknande brist på intresse för att distingera de två trädslagens utbredningsförhållanden till varandra och andra träd framstår tydligt.

Det blev HESSELMAN och SCHOTTE förbehållet att i sitt viktiga arbete 1906 Granen vid sin sydvästgräns i Sverige återföra det skånska grangränsproblemet till den linnéanska utgångspunkten och ej nog härmed att utvidga denna gräns till en sydsvensk från Bohuslän i väster till Öland i öster.

Gotland behandlas ej i deras arbete. Redan i slutet av 1800-talet hade man emellertid börjat skönja konturerna av en grangräns söderut. Man kan taga K. JOHANSSONs verk av 1897 som utgångspunkt. P. 259 säger han här om granen: »Sälls. på Sandön och Fårö, likaså i Silte och i Alfva, som anses vara sydgränsen. Enstaka träd hafva funnits (eller finnas?) i Vamlingbo vid Gervalds». Den här skizzerade sydgränsen har sedermera ytterligare preciserats. Så inför LJUNGQVIST ett stort naturhistoriskt område, Mästermyr, som skiljande på en del av gränsen; och vad gräns-socknarna beträffar säger VON POST 1925, p. 126 »Söder om en linje Lau—Rone—Alva—Hablingbo saknas den (granen) eller uppträder här och där som enstaka individ eller hela bestånd». För Gotlands sydligaste geologiska kartblad Burgsvik framhåller MUNTHE att vild gran saknas. På ostsidan brukar man räkna att gränsen genomdrager Närs och på västsidan Silte socken. L. VON POST tillhör förtjänsten att 1924 utlägga en distinkt gräns och att i det granlösa området inrycka Karlsöarna.

Men man har i allmänhet ej tänkt på, att Gotland också kan ha en nordlig grangräns. Den som först gjorde denna frågeställning, det kanske synes mången överraskande, var även här LINNÉ. På sin gotländska resa stiger han den 28 juni 1741 i land på Fårön. Följande dag nådde han »Nordersta Udden» och den 30 juni återvände han till huvudön. Bland resans erfarenheter från Fårön var p. 202: »Gran

---

[1] I första uppl. 1866 p. 149 är uppgiften mera detaljerad: »Förek. temligen allmänt i samma trakter som föreg. och bildar t. ex. vid Ulfshult, Örkeneds s:n milslånga skogar (Dr P. Olsson)».

fants ganska sällan på denna Ö.» Tallen däremot spelade en dominerande roll. Det blev honom nu en viktig uppgift att under den förestående resan söderut se när de normala proportioner skulle nås, han förut funnit mellan tall och gran, sålunda att överträda den senares norra gräns. Redan första dagen kunde han för trakten S om Bunge fastställa (p. 212), att man »här och där hade tillräckelig Gran». Den 1 juli konstaterade han på vägen mellan Olofs Capell och Slite (p. 219): »Skogarna i dag woro tämmeligen fasta, doch ei synnerligen gamla med mehra Gran och mera *Hypnum* än tilförna». Följande dag närmade han sig Gothem och skriver härom p. 221: »Skogen, som wi härifrån reste igenom, war tämmelig ansenlig; besynnerligen af Gran, förrän man kom til Gothum-åen, men på södra sidan om henne war han mäst af Tall med höga stammar, jorden utan buskar wäl uprögd». Då han den 3 juli lämnade Gothem på väg till Östergarn beskriver han p. 225—226 skogen sålunda: »Skogar med Barr-Skog besynnerligen af Gran, utan Löfträn, hade man hela wägen emellan Gothum och Östergarn. På några ställen där Wådelden härjat för 20 a 30 åhr sedan, som man kunde sluta af de där få uppwuxne Tallar, såg man huru denna jordmåhnen af swediande har sig». Med detta slutar han sina uppteckningar angående den föresatta uppgiften om följandet av grangränsen. S om Bunge hade han granen här och där, men sedermera fick han mil för mil de vanliga förhållandena mellan de båda skogsträden, vadan han avslutade sina anteckningar över detta kapitel.

Då den unge WAHLENBERG 1799 besökte Fårön, uppehöll han sig, som av honom var att vänta, vid fördelningen mellan tall och gran. Han säger att granen icke växte på ön, men hans förklaring därtill är ej alldeles lycklig. År 1806 skriver han pp. 74—75 om granen sålunda »isynnerhet allmän i nordöstra delen af landet, men finnes icke på Fårön. — På Fårön växer endast tallskog. Man vet med nog visshet, att gran tål mindre köld än tall; och kanske ger granskogens uteblifvande på Fårön tillkänna, att vinterblåsten från Nordhafvet med mycket häftighet spelar öfver norra delen af Gottland, och således gör dess luftstrek strängare än sommarens beskaffenhet tyckes utvisa.»

Under de sista årtiondena har jag några gånger färdats över Fårön samt givetvis tagit kännedom om granens utbredning och därvid haft tillfälle att se hur sällsynt granen är nu som på LINNÉs, WAHLENBERGS och K. JOHANSSONs dagar, varjämte jag i samband med detta fenomen studerade öns sphagneta.

I Gotska Sandöns vidsträckta tallskogar kunde jag vid mitt uppehåll i juni och juli 1894 trots ivrigt efterforskande ej finna mer än ett

dussin-tal granar (SERNANDER 1894, p. 111); i litteraturen hade EISEN och STUXBERG redan år 1869 angivit granens sällspordhet på ön. Denna ansluter sig sålunda till Fårön.

Till detta nordområde höra själva nordpyntarne av Kappelshamns- och Fårösundshalvöarna på sätt som å bifogade karta, fig. 00, skematiskt inlagts.

Man får sålunda på Gotland (fig. 1) tvenne stora granskogslösa[1] områden eller regioner:

I. Norra granskogslösa regionen med Gotska Sandön.

II. Södra granskogslösa regionen med Karlsöarne.

Några små antydningar till samma slags regioner återfinnas på huvudöns stränder mellan dessa huvudregioner.

Vi övergå nu till en närmare skildring av de växtgeografiska förhållandena.

Norra granskogslösa regionen. — Gotska Sandön. Staten har genom omfattande avverkning och trädbeståndets bringande under rationellt skogsbruk för en ringa inkomsts skull för alla tider spolierat möjligheterna att skänka den nordiska naturforskningen en rikspark av stora vetenskapliga mått. Om man frånser stranden och några ej alltför omfattande lövängspartier, är eller rättare sagt var ön en enda tallskog. SERNANDER 1894 p. 111. Dess huvuddel var ett *pinetum cladinosum;* där den allenarådande sandterrängens topografi skapade bättre vattentillgång i och skydd för bottenskiktet mot stark torka, var det utbildat som ett *pinetum hylocomiosum.* Endast i detta och i öns inre hade man att söka gran. Det var 1894 endast ett dussintal förekomster på ett eller några få exemplar. Kottesättningen var dålig och vid tiden för undersökningen, juli 1894, sågos inga grodd- eller ungplantor. Studiet av dessa utposter, deras ekologi och biologi i en orörd natur skulle ha varit synnerligen tacknämlig — det är blott ett av de forskningsobjekt som en tillräckligt stor och rationellt utformad Sandö-park skulle ha skänkt. Sä mycket säga dock mina studier från sommaren 1894, att under ett annat klimat, närmast sådant som det, vilket härskar på huvuddelen av Gotland, skulle dessa granar, i vilkas vegetativa utbildning inga fel kunde skönjas, ha haft en rikare

[1] Liksom i fjällens björkregion anträffas i de granskogslösa områdena enstaka granar utan eller med dålig fruktifikativ reproduktion. Jag föredrar därför termerna granskogslösa regioner och granskogsgränser framför granlösa regioner resp. grangränser.



Fig. 1. Gotlands granskogslösa regioner. I Norra granskogslösa regionen. Till denna hör Gotska Sandön. II Södra granskogslösa regionen. Till denna höra Karlsöarne.

kottesättning och denna med livskraftigare frön. Från dessa skulle med all säkerhet en effektiv sådd ha utgått, vilken omvandlat de för handen varande *pineta hylocomiosa* till *abiegno—pineta hylocomiosa.*

Fårön. — Granförekomsterna förete i sitt uppträdande och sin ekologi analogier med Gotska Sandön närmast inom sandområdena. På hällmarkerna ställer sig saken något annorlunda. I bägge naturtyperna äro granarne sällsynta och utan att precis vara degenererade dock med en i jämförelse med tallen något sämre växt. Fruktsättningen dålig, och det är svårt att upptäcka ungplantor. Angrepp av grankottvecklaren ha setts av stiftsjägmästaren NILS EKBERG. Denne, som intresserat följt min undersökning, har lovat att insamla frön från Fåröns fåtaliga granar, desslikes från den normala barrskogsregionen i Rute för att med dem anställa jämförande groningsexperiment.

Fårösundshalvön och Kappelshamnshalvön. — En smal men ganska lång remsa granskogslös region kan urskiljas gående från Haugrundsudd i söder utmed kusten av Fleringe, förbi Bäste träsks nordstrand fram till trakten av Svarven och ner emot Bläse. Motsvarande gräns på andra sidan av Kappelshamnsviken möter ett stycke nedom Halls huk (fig. 2) och följer kusten fram emot Nors klint. Omedelbart på andra sidan gränsen kan man hastigt få se mer eller mindre normalväxta, normalt sig föryngrande granar.

Södra granskogslösa regionen — Karlsöarne. — På Lillön finnes icke ett exemplar av vare sig tall eller gran. På Storön äro de emellertid båda representerade och i tvenne synnerligen instruktiva svärmar, som jag sista gången inspekterade 12. 6. 1938.

Tallens första kända invasion har beskrivits av WILLY WÖHLER och mig i Karlsöklubbens jubileumsbok 1915. År 1890 var det mig omöjligt att finna ett enda exemplar. Vid mitt besök 1913 räknade vi emellertid jämt utspridda på ett område av topplatån 51 exemplar, de allra flesta till synes jämnåriga. Antagligen härstamma de från en ungefär samtidigt av stormarna föranledd diaspor-invasion från huvudön i slutet av 1890-talet. År 1938 stodo dessa tallar låga. Det med normala barr utrustade grenverket var yvigt ända ner till marken. Man kunde knappast säga att de avsevärt i vegetativ kraft avveko mycket från dem på huvudöns karstmarker. Kottar sparsamma, men en eller annan låg tall kunde vara självsådd. Det största exemplaret, enligt fyrmästaren E. LINDHOLM kallat »Store buske», står på Marmorberget öster om myren. Ehuru säkerligen ungefär jämnårigt med det övriga, tyder dess storlek på starkare vitalitet. Omkring det-



Fig. 2. Halls huk. Den maritima skogsgränsen bildas av tall. — G. HOLM foto 1899.

samma anträffas också några ungplantor. Enligt uppsyningsman NORDSTRÖM i brev 29. 7. 1939 äro efter den stora torkan under våren och sommaren »en hel del tallar på platån avtorknande».

Granarne, som 1938 demonstrerades för mig av de förnämlige Karlsö-kännarne uppsyningsman J. NORDSTRÖM och licentiat I. FRÖMAN, växte till ett antal av 5 à 6 spridda inom ett mindre område på karstplatån öster om myren. De företedde en annan habitus än tallen och visade en betydligt mindre vitalitet. Årsskotten voro mycket korta och kortbarriga; inga kottar kunde upptäckas. De voro emellertid unga, vi beräknade dem till 10 à 12 år. En ungefär samtidig invasion skulle sålunda ha ägt rum under sista hälften av 1920-talet.

Havdhemsbygden och Hoburgshalvön. — Ett mycket stort område, vars nordgräns går från Närsåns mynning i öster förbi Närs, Rone och Alva kyrkor ut till Kronvalls fiskläge i väster.

Granarne i tallskogarne inemot denna gräns visade egentligen ingen degeneration; möjligen skulle en statistisk analys visa ett avtagande i grodd-ung-plantornas antal. Det förtjänade också undersökas, om ej avverkning bland de mera sparsamma men eftersökta granarne inemot den rationella gränsen utplånat densamma och tillskapat en empirisk sådan av irrationell innebörd.

Förhållandena på själva Hoburgshalvön visa utan vidare på att

densamma ligger långt söder om den rationella granskogsgränsen. Och ej nog härmed, tallen ersättes ej blott i de, tack vare en skogsödsling av uråldriga anor sparsamma trädgrupperna, söderut alltmera av björken, utan visar även degenerativa fenomen. Det forstliga nitet avstår emellertid ej från sina barrträdsplanteringar. Hur resultatet utfaller visar en kultur från mitten av 1920-talet vid Muske myrs strand (jfr fig. 3), vanställande så gott den förmår Gotlands storslagnaste allvarvidd. Granen är mest degenererad. Kulturen — den är lagd i ett en-snår på grusig morän och vittringsgrus — skulle i ett annat klimat, t. ex. på centrala Gotland, ha utfallit fullt tillfredsställande.

Kyrklingegrundet. — I en avlägsen bygd på ostkusten ligger i Gothems socken en holme, 1,4 km i längd och 0,7 km i bredd, på vars vegetation magister Bengt Pettersson gjort mig uppmärksam. Genom saknaden av granen eller dess nästan fullständiga tillbakavikande — P. har endast kunnat uppvisa några få dåliga exemplar — för tallen faller den på de granskogslösa regionernas område. Den epilitorala karaktären (se längre fram) förstärkes av vindpåverkade en-snår.

Snäckgärdet. — På den klinträcka, i vars centrum Snäckgärdet bildar sin allbekanta bukt, viker granen alldeles tillbaka för tallen. Jfr t. ex. D. Åkerbloms foto från Sernanders exkursion hos Du Rietz 1925 p. 25. Snäckgärdet kan från västkusten tagas som exempel på de små epilitorala granskogslösa regionerna härstädes. Sambandet mellan dessa och den märkliga *Sorbus*-floran skall i det följande tagas under behandling.

Särdrag i de granskogslösa regionernas sociologi. — Dessa regioner tyckas gynna *Sphagna* och sphagneta. Dessa ha en mycket ringa kvantitativ betydelse på Gotland. Men de faktiska förekomsterna i den norra granskogslösa regionen få härigenom en viss indikatorisk innebörd. Då hela Gotlands *Sphagna* blivit i detalj studerade och kartografiskt inlagda — vi ha utsikter att få en sådan karta från Växtbiologiska Institutionen — kanske dock dessa förekomster få ses ur en helt annan synpunkt.

Vad lokaler för och antalet arter av *Sphagnum* beträffar, känna vi genom Zetterstedt och Haglund att Fårön i jämförelse med det övriga Gotland erbjuder en tydlig koncentration och denna så stark, att talrika förekomster särskilt österut av en relativt kalkfattig sand ej ensamma kunna förklara desamma utan tillkomst av någon speciell klimatisk faktor. — Och lika viktigt är, att på Fårön har utbildats tvenne torvbildande mossar: Limmorträsk och Ryssmyren.



Fig. 3. Barrträdsplantering på alvaret vid Muskemyr. — G. SANDBERG foto 15. 6. 1937.

På Gotska Sandön iakttog jag 1894 på några punkter i tallskogen *Sphagnum acutifolium* i svällande mäktiga tuvor på 1 m i diameter och mera.

I ett *Carex stricta-panicea*-samhälle, som jag beskrivit i min gradualavhandling p. 30 från Stora Karlsö-myren, fanns 1890 en vitmosstuva[1] 275×175 cm; i senare tid är den ganska hårt åtgången av den omgivande kärr-vegetationen.

I de granskogslösa regionernas lövskogar synes björken tilltaga i jämförelse med i granskogens optimalregion. — Med följande koncentrerade och riktiga ord fäster JOHANSSON (1897, p. 45) uppmärksamheten vid att i det södra granskogslösa området björken i förhållande till de andra trädslagen tilltager i frekvens: »De rena löfskogarna bildas af björk, sällan med sparsam inblandning av rönn, oxel, asp. De förekomma i synnerhet på sandig, frisk jord på södra Gotland, såsom i Eksta, Sproge, Hablingbo, När, Burs, Grötlingbo, Fide och Öja.» Fig. 4. Ottenby lund på det barrträdsfria södra Öland med sitt dominerande inslag av björk är ett analogt fall.

[1] Den *Calamagrostis* jag anför härifrån är, som jag vid närmare undersökning av ett hemfört miniatyr-prov funnit, ej *stricta* utan *varia*.

För det norra granskogslösa området framhåller t. ex. DURANGO p. 148 för Klintängarne på Fårö »det kraftiga björkinslaget», och även detta bör nog helt eller delvis sättas analogt med samma företeelse på det södra området, granens eliminerande ur konkurrensen.

Enträd, pyramidenar och ensnår. — I min bok Granskär och Fiby urskog har jag framhållit och illustrerat dessa trenne moment i enens biologi som utmärkande för epilitoralen. I Gotlands epilitoral kan man framleta spridda exempel härpå just från de granskogslösa regionerna, så från Halls huk och klintbranten norrut, likaså från Kyrklingegrundet.

Sorbus-arternas ökade frekvens. — Gotland utgör centrum i Sverige för det genom sin nordeuropeiska fylogeni så märkliga släktet *Sorbus*. Det är tvenne förekomster, utmärkta ej blott av alla de fyra arterna utan även av deras hybrider sinsemellan, vilka äga ett alldeles särskilt värde. Bägge falla de på granskogslösa regioner. Bägge äro de utsatta för faror. På Lillön avbetas ungplantorna av fåren, på Storön av hararna. Snäckgärdet har inkräktats av vägar, hotell och restauranger. Det är ju nödvändigt för turisttrafiken och badlivet, tvenne legala ändamål. Men man har haft osmaken att dessutom med onödiga gräsmattor och buskgrupper ersätta den klassiska ursprungliga vegetationen. Framför den stora restauranglängan t. ex. har man upptagit ett gångsystem med gräsmattor fulla av Spiraeor, utrikiska barrträd och annat känt krafs. Så snålt som det varit möjligt har man med detta trängt in på klintens själva kant och dess på *Sorbus* särskilt rika bryn till den märkliga skridjordsskogen.

Denna *Sorbus*-arternas luxuation i Gotlands nutida granskogslösa regioner har troligen sin motsvarighet i HALLEs fynd i Botarvekalktuffen av alla fyra *Sorbus*-arterna samman med mycket tall-lämningar men utan gran. Tuffen har troligen åtminstone delvis bildats inne i en förhistorisk granskogslös region. Den ligger c. 750 m från den nuvarande havsstranden. Med sin flora av tall, *Crataegus*, de 4 *Sorbus*-arterna, *Hedera* och *Pteris* samt totala brist på gran betecknar den kanske en motsvarighet till strandskogen i Snäckgärdets sydligaste del.

Den optimala granskogsregionen. — Inom Gotlands granskogsförande regioner synas vid första anblicken de väsentliga typerna i underlagets beskaffenhet utöva ett bestämmande inflytande på barrträdens livsvillkor och därmed deras dominans. De bara hällmarkerna, såväl märgliga bergarter som karst, gynna tallen. De fluviglaciala och marina grus- och sandavlagringarna låta den dynamiska

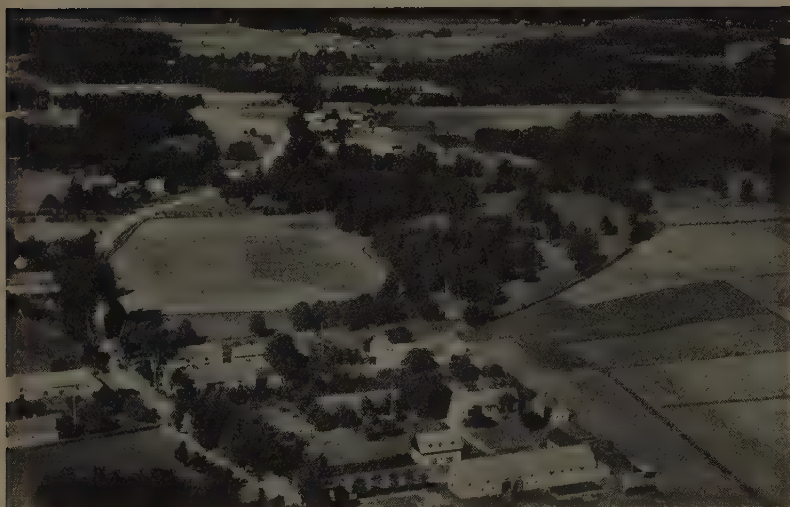


Fig. 4. Grötlingbo. Präktig jordbruksbygd, upptagen i björklövängslandskap på sand. Gotlands södra granskogslösa region. — Flygfoto.

utvecklingen, sedan länge i mångt och mycket reglerad av människan, hålla granen och tallen i jämviktsläge. På moränerna, där barrträden träda tillbaka för lövträden, taga de med lövängarna besläktade örtrika tallskogarna ledningen över de örtrika granskogarna.

Vid ett mera ingående studium finner man emellertid, vad granen beträffar, vissa för densamma gynnsamma områden, vilkas naturliga huvudbetingelser icke kunna vara av sådan edafisk art.

Utan att precis, som jag ville uttrycka det, framhålla att granen, där den är dominerande över tallen, genom sin morfologi och ekologi vittnar om, att den lever under, vad Gotland angår, optimala klimatiska förhållanden, närmar sig K. JOHANSSON 1897 p. 44 en dylik åskådning, när han anför följande områden som granskogarnas egentliga hemort: »Granskogarne tillhöra hufvudsakligen mellersta Gotland och äro inom detta område talrikast och störst på östra sidan. Därifrån draga de sig in mellan de två stora hällområdena med någon förkärlek för det södra. Ett tämligen fristående parti bildas af granskogen vid Västerhejde strand och närmaste delar af Tofta socken.» Inom detta område höja sig tvenne verkliga granskogsberg: Hallbro slott i NV och Torsburgen i SO, bägge med en karakteristisk flora, för

vilken man kan taga *Hedera* och *Asperula odorata* som mer eller mindre relikta led-element.

I Roma-Vänge-Buttle-skogarna, centralt belägna inom optimalområdet, har jag ägnat granens biologi några undersökningar. På de bästa barrskogsmarkerna, de fluviglaciala grus- och sandfälten kunde jag konstatera (jfr fig. 5):

att stammarna visade en präktig tillväxt såväl till höjd som grovlek,

att föryngringen är kraftig,

att mutationer samt kombinationer mellan dessa äro vanliga. På figuren en obelisk- och en horizontalgren-gran.

Den moderna skogsskötseln framställer radikala krav på att efter sin åskådning få omdana våra skogars mer eller mindre ursprungliga natur. Samtidigt härmed har i naturskyddsligt syfte frågan om reservatsavsättningar aktualiserats ej minst bland skogsmännen själva. Jag tillåter mig att förorda en sådan reservatsbildning inom Gotlands optimala granskogsregion och fäster mig då särskilt vid skogen mellan Buttle kyrka och Skogs i Vänge som en utgångspunkt i förarbetena. Det värderika arvsmaterial som granen här presterar är ur rationell skogssynpunkt av ett verkligt framtidsvärde. Linhammars myr, som jag i naturskyddshänseende fäst mig särskilt vid, ligger så till i denna skog, att en kombination av ett skogs- och ett myrreservat med stor fördel kunde skapas.

Figurerna 5 och 6, den ena från Vänge, den andra från Gammelgarn illustrera granens utseende inom Gotlands optimala granskogsregion.

Då på västkusten från Stafs klint till Högklint det optimala granskogsblocket tränger ut på klintbranten och här givetvis utsättes för påverkan av det epilitorala klimatet, i vars karaktär, som i nästa kapitel skall utvecklas, även en nedsättning av antalet frostdagar måste ingå, är det tydligen ej, vilket framgår av fig. 7, denna faktor som närmast hejdar granen i dess expansion utan de skarpa saltmättade stormarna. Det kraftiga granbeståndet bakom klintranden ersätter undan för undan med sina frön vad som av frömaterial på klintbranten förtvinar genom frostfaktorn. Inom den granskogslösa regionen bildar tallskogen enbart den maritima skogsgränsen. Jfr fig. 2 från Halls huk.

Ligga historiska grunder bakom de granlösa regionernas gränsförlopp?

Har granen fordom haft större betydelse, kanske uppträtt som beståndsbildare inom de stora nu granskogslösa regionerna eller endera av dessa, och i så fall när har tillbakastöten ägt rum?



Fig. 5. Gotlands optimala granskogsregion. Södra delen av Vänge socken, vacker tall-granskog på fluviglacialt sand-grusfält. SERNANDERS exkursion 16. 6. 1938. — T. ARNBORG foto.

Har den eventuella tillbakastöten skett i historisk, kanske modern tid? Man får se upp med denna synpunkt. Länge uppfattade man t. ex. tallens saknad i den nuvarande danska floran som en följd av, att det nutida klimatet tagit en annan karaktär än under »Fyrreperio-



Fig. 6. Gotlands optimala granskogsregion. Barrskog vid Danbo, Gammelgarn, 1 km från havet. *Pteris* når här över 2 m i höjd. Lianoida lavar; en början de epilitoral påverkan. — ERIC VON ROSEN foto juli 1924.

dens» avlägsna tider. Emellertid visade det sig, att ännu under subboreal tid tallen varit så pass vanlig, att den efterlämnade gamla skogsbottnar i torvmossarna, och att den ännu på 1800-talet fullt vild kvarlevat på Anholt och Læsö. Människans roll som förintare av tallskog i Danmark blev en faktor som man måste räkna med. OPPERMANN säger också med rätta, under hänvisning till dessa fynd och människans utrotningskrig mot tallen särskilt genom kolning, om Jylland:



Fig. 7. Västerhejde, Rövar Liljas håla. Den maritima skogsgränsen från den bakom liggande gran-tallskogen.

»Der er et stort Skridt fra den rigtige Erkendelse, at Fyrren før vor Tidsregnings Begyndelse havde ophørt at være vort hærskende Skovtræ til den urigtige Antagelse, at Arten forlængst skulle være fuldstændig uddød i Danmark og være ude af Stand til at taale det jydske Klima. Bevisbyrden ma paahvile dem, der fremsætter saadanne Paastande.»

Vad den norra regionen beträffar, torde vad de skogrika Kappelshamns- och Fårösunds-halvöarna beträffar, knappast avverkning ha ryckt grangränsen tillbaka. Fårön var åtminstone 1741, året för LINNÉS resa, liksom nu påfallande fattigt på gran. Jag kan emellertid ej tänka mig annat än, att Fåröborna ytterligare decimerat sitt granbestånd, och har för att få klarhet häri anmodat stiftsjägmästare EKBERG att låta uppskatta detsamma. Genom skogvaktaren SÖDERBERG fick han uppgift om, att 1938 kunde man räkna »kanske 10 st. på hela ön». Dessa kunna snart vara förvandlade till julgranar eller upphuggna till granris. Varför ej generellt fridlysa all gran på Fårön?

Om någon så radikal omläggning av s k o g s s k ö t s e l n, att tallen i Gotska Sandöns och Fåröns skogar fått undantränga granen till dess nu så anspråkslösa plats, finnas inga som helst historiska vittnesbörd.

Angående den södra regionen har jag redan talat om de sydligaste

granbeståndens normala habitus inemot gränsen. Tyvärr har jag själv och mina sagesmän mycket litet att säga om de fåtaliga granexklaver som uppspårats i Havdhem. De tyckas emellertid dessa exklaver ha samma habitus som de nyssnämnda bestånden. Jag har anledning tro, att gränsens mittparti bör, för att bli rationell, böjas något söderut.

Vad säga nu de subfossila vittnesbörden om grangränsens eventuella förskjutning?

L. von Post sammanställer, stödd på sina pollenanalytiska studier för Gotland i allmänhet, granens pollenfrekvens sålunda (1925, pp. 111—112):

Nutiden—vikingatiden. Granen kulminerar med 5—10 %.
Tidigare subatlanticum. Granen vanligen omkring 5 %.
Subboreal. Granen vanligen omkring 2—3 %.
Atlanticum, senare delen. Granen vanligen enstaka.
Atlanticum, tidigare delen. Granen vanligen högst 5 %.
Boreal-subarcticum. Granen saknas.

Tyvärr äga vi endast en myr pollenundersökt ovan norra grangränsen. Det är R y s s n ä s m y r genom Lundqvist i kartbladet Fårö p. 69. Där kan man följa granpollenet genom en ganska lång tidrymd. Men tyvärr ligger granskogsregionen på andra sidan i Bunge socken så nära, att pollendiagrammet kan vittna lika mycket om denna region som om Fårön.

Vi ha då att hålla oss till de makroskopiska fossilfynden såsom utgörande rent lokala vittnesbörd.

1. N o r s k l i n t i Hall (Munthe 1910 p. 115). I prov från den märkliga profilen genom *Litorina*-bildningarna, som Munthe 1886 upptog — just i själva den nuvarande granskogsgränsen — i kanalskärningen härstädes, fann Nathorst g r a n - lämningar. Fyndet förlägges av M. till c. 55 % av L. G. Han räknar då med en höjd ö. h. på c. 12 m och en L. G. på 27,5 m. Avvägningen gällde ytan av en torv på 0,1 m. Under den kom 0,35 m Litorina-grus och så de *Mytilus* och g r a n förande grus- och sandlagren. Då M. daterar granlämningarne till en havsnivå, som ej kunde vara lägre än 15 m över den nutida, och därmed till minst 55 % av L. G., tar han en väl hög nivå för det dåtida havet. Skulle ej 50 % vara nog, d. v. s. en havsnivå på 13,75 m med ett djup av 1,2 m då fyndet inbäddades?

Med Gotlands låga L. G. och svårigheten att bestämma fossil drifts inbäddningsomständigheter förefaller en sådan diskussion som den nu förda ganska subtil, men den har sin betydelse. Med högst 50 % blir granen g a m m a l s u b b o r e a l, med minst 55 % lika gärna s e n-

atlantisk. Jag skulle vara MUNTHE mycket tacksam, om han ville undersöka lokaliteten en gång till. Den ofantliga erfarenhet, han förvärvat sedan 1886, kunde då komma naturforskningen till godo på en viktig punkt.

2. Sofielund i Rute-dalen. — Ett annat granfynd samma år, även det med NATHORST som bestämmare, i *Litorina*-sand i Rute-dalen omnämnes av MUNTHE 1910 p. 96, men lämnas vid specialredogörelsen p. 118 åsido.

3. Vitärtskällan i Lärbro. I den 40 cm mäktiga svämleran gå grankottar ända ned till underlaget. Lokalen ligger c. 12 km från Bäste träsk (SERNANDER 1894, p. 64). Subatlantisk ålder.

4. Storholmen i Fardume träsk. Från ett tidigt stadium av subatlanticum konstaterade jag genom framslamning av granbarr tillsammans med *Ledum, Calluna* och *Empetrum* ur *Sphagnum*-torv på ett djup av 1—1,3 m, att granen då levt vid Fardume träsk c. 12 km från grangränsen på Fårö (SERNANDER 1894 p. 99).

5. Båticke i Eskelhems socken. — De svårutredbara svämbildningarna kring Båticke äro knappast tillfredsställande tidsbestämda i beskrivningen till Klintehamnsbladet (p. 85—87). Ett område av svämsanden, vilande på gyttja, fann jag vid en flyktig undersökning för ett kvartsekel sedan innehålla makroskopiska växtfossil bl. a. tall. I en mindre mäktig facies av densamma framletade jag grankottar på 40 cm:s djup. Fyndet är subatlantiskt-subrecent.

För problemet, om en allmän förskjutning av den gotländska grangränsen ägt rum eller icke, är det givetvis av vikt att utreda huru fossilfynden i den södra granskogslösa regionen gestalta sig. Nuvarande status karakteriseras nog bäst av VON POST, då han i beskrivningen till Bladet Burgsvik p. 113 säger:

»Redan den regelbundna och jämförelsevis höga halten av granpollen i myrarnas övre lager antyder, att granen fordom vuxit även på det sydligaste Gottland. — — — Men full säkerhet torde knappast vinnas, förrän fynd av makroskopiska granrester (barr, kottar, frön o. d.) erhållits. Granpollenets märkliga uppträdande i de nyssnämnda myrarna (Muskmyr, Hedmyr och Långmyr) gör det emellertid särskilt angeläget att eftersöka sådana fynd.»

Genom människans och kulturens inflytande kan sålunda ej de granskogslösa regionernas uppkomst förklaras. Vi kunna därför knappast undgå att se orsaken annat än i den klimatiska utvecklingen.

Granens relativt starka representation genom hela subborealen

t. o. m. tidigt subatlanticum nära norra grangränsen (Nors klint och Storholmen) talar bestämt mot en expansion söderut av denna gräns under tidrymden ifråga. Snarare då för ett tillbakaryckande. Vi måste då i första rummet tänka på något drag eller några episoder i de två sista årtusendenas klimatologiska utveckling som stabiliserat den norra och då troligen även den södra granlösa regionen. Skulle verkligen, som man, om ock oklart, börjat skönja, under denna tid perioder med milda vintrar ha inträffat, och skulle dessa perioder ha sammanfallit med *Fagus*-pollenets normala förekomst i områden av södra och mellersta Sverige, där boken nu ej finnes vild, är det givet, att ENQVISTS teori om granens behov av minst 120 frostdagar under året för sin trivsel starkt måste framträda i problemställningen. Vi antecipera detta som bakgrund för resonemangen i de följande klimatologiska kapitlen.

Epilitoralen och de granlösa regionerna.

Avvikelserna från det gotländska normalklimatet betingas av det kortare eller längre avståndet till havsstranden, i stort sett sålunda av de maritima influenserna. Med en utvidgning av mitt begrepp e p i l i t o r a l (SERNANDER 1917 p. 91) kan man tala ej blott om e p i l i t o r a l a f e n o m e n utan även om deras potentiering, lokala e p i l i t o r a l a o m r å d e n eller rent av r e g i o n e r. På en grupp av dessa områden, de g r a n s k o g s l ö s a, fäster jag i denna avhandling uppmärksamheten. Det bör kanske förutskickas, att med det för de små differenser, som det här är fråga om, ofullständiga och summariska meteorologiska observationsmaterialet, ha vi tillsvidare blott en praktiskt användbar konstant som indikator på de grader i det gotländska epilitorala klimatet vilka betinga de granskogslösa områdena: a n t a l e t f r o s t d a g a r e l l e r r ä t t a r e f r o s t d y g n p e r å r, men denna indikator, för vars införande i fenologien vi ha FREDRIK ENQVIST att tacka, av stor heuristisk betydelse. Omfattande fortsatta observationer äro emellertid även här av nöden, ej minst på grund av de resp. på vinterkylan inverkande och med densamma samverkande »isvintrarnas» starkt växlande varaktighet (JURVA 1937 p. 149).

Kärnan i epilitoralens klimat är dess »maritima» karaktär. Därmed är ej mycket av speciell art utsagt. »Maritimitet» innebär nämligen heterogena klimatologiska, ibland till synes varandra motarbetande element, på olika sätt återspeglade i växtvärldens utveckling. Vi taga för gotländska förhållanden en överblick av mera pregnanta före-

teelser inom densamma utan att tillsvidare ingå på frågan, om vilka av de »maritima» konstanterna som verkat mest bestämmande.

Fenologiska fenomen. — Epilitoralen retarderas i sin vår- och försommarblomning; däremot förlänges vegetationsperioden till långt in på senhösten. Vi exemplifiera det förra förhållandet med trenne tabeller:

Jämförelse mellan blomningsstadierna den 27 maj 1918 vid Slite hamn, den optimala granskogsregionens epilitoral, och Roma station, samma regions kontinentala del.

	Slite:	Roma:
Prunus Cerasus	Knopp-anthes	Postfloration
— *domestica*	» »	»
— *Padus*	» »	Anthes
— *spinosa*	Knopp	Postfloration
Pyrus communis	»	Anthes
— *Malus*	»	»
Taraxacum officinale (*vulgatiformia*)	Anthes (Enstaka knopp)	1/3 Anthes, 1/3 Postfloration, 30. 5.: 1/3 Spridning.

Slite-anteckningarna gälla trädgården till den vindexponerade gästgivargården och ange en försening på omkring 1 vecka Endast några tiotal meter längre in i landet, t. ex. i »Nyströms trädgård» belöpte sig förseningen blott till 3—4 dagar, varefter epilitoralen hastigt förtonar.

Fenologisk jämförelse mellan Stora Karlsö 11. 6. 1924 och Klintehamn, inland 0,5—1 km innanför den några tiotal meter breda epilitoralen 10. 6. 1924. Försening å Karlsö bortåt 1 vecka.

	Stora Karlsö:	Klintehamn:
Anemone ranunculoides	På nordsidan full anthes; i sollägen postfloration utan avfallna kalkblad.	Kalkbladen, illa medfarna, hade börjat avfalla.
Fraxinus excelsior	Med nyutspruckna blad i öns nedre del. LINNÉs ask på Röjsu haid (platån)[1] ännu i anthes på bar kvist.	Ganska stora blad.
Pulsatilla pratensis	Begynnande postfloration.	Så gott som utvuxna frukter.
Ulmus campestris	Nyutspruckna blad.	Halvvuxna blad.

[1] Som ett tecken på den sena utvecklingen häruppe kan nämnas att *Adonis vernalis*-blommorna stodo kvar i postfloration t. o. m. i anthes.

Fenologiska jämförelser mellan Upsala, Visby (på olika avstånd från havet) samt Stora Karlsö.

	Upsala 10. 6. 1938.	Visby 11. 6. 1938.	Stora Karlsö 12. 6. 1938.
Aesculus Hippocastanum	Begynnande postfloration.	2. Anthes. 3. Postfloration.	Anthes med knopp i blomställningarnas distaldel.
Allium ursinum	—	2. Postfloration.	Knopp (intill en bergvägg begynnande anthes).
Juglans regia	—	1. Några få hanhängen avfallna. 2. Alla hanhängen avfallna.	—
Syringa vulgaris (Lila)	Begynnande postfloration. Hade börjat blomma 27. 5.	2. Anthes. 3. Fullständig postfloration.	Anthes med knopp i blomställningarnas distaldel.

Visby 1: Trädgård c. 5 m från gränsen mellan supralitoral och epilitoral.
Visby 2: Nedre staden, särskilt Botaniska trädgården.
Visby 3: Övre staden, strax öster om ringmuren.

I 2. t. ex. i och invid D. B. V:s Botaniska Trädgård planteras envist gran (*Picea Abies* (L.), ehuru den får en starkt degenererad typ och dessutom på grund av bristande vitalitet blir kraftigt angripen av *Xanthoria parietina* t. o. m. långt ut i barrverket. Det ligger nära till hands att sätta denna degeneration i samband med den meteorologiska stationens vittnesbörd om frostdagarnas ringa frekvens, som sedan skall behandlas. Vi ha sålunda här en »granskogslös region». I stadens östligaste del (Visby 3.) går granen vida bättre, och *Xanthoria*-invasion inträder endast som en följd av överstark stoft-impregnation.

Antalet frostdagar per år i samband med utbildningen av granskogslösa regioner.

K. JOHANSSON visar i sin Gotlands växttopografi att han mottagit ett starkt intryck av skillnaden mellan frororna vid kusten och inne i landet. Om lokalerna för en grupp nordliga växter i inlandet säger han p. 34: »ty en del af ofvannämnda växtlokaler ligga nära hafvet och hafva således mildare vintrar än lägre belägna punkter längre in på ön. Under klara vinternätter är temperaturen i det inre af Gotland ofta omkring 10° C. lägre än vid Visby.» Och han framhåller att D. B. V:s botaniska trädgård är rik på vackra exemplar av köldömma träd och buskar, som icke med fördel kunna odlas i inlandets trädgårdar.

Granfrågan ser jag från en annan sida av maritimiteten: jag betraktar den ur synpunkten av antalet frostdagar per år.

Uppgifter angående frostdagar från Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt från Gotska Sandön, Hoburg och Visby.

	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	Med.
					Gotska Sandön.						
Jan.	31	23	21	29	6	27	8	21	12	27	20.5
Febr.	28	21	23	28	22	25	27	23	15	17	22.9
Mars	30	13	24	22	16	30	30	19	11	24	21.9
April	13	6	12	27	8	19	17	16	14	10	14.2
Maj	4	6	4	0	5	2	2	5	0	7	3.5
Sept.	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0.3
Okt.	4	2	2	1	0	2	2	0	0	0	1.3
Nov.	3	16	6	2	6	9	7	11	1	5	6.6
Dec.	22	29	19	5	16	18	4	19	8	12	15 2
S:a	135	116	113	114	79	133	97	114	61	102	*106.4*
					Hoburg.						
Jan.	23	18	17	30	3	24	10	18	15	25	18.3
Febr.	21	18	21	28	23	24	25	21	12	16	20.9
Mars	20	7	28	25	12	28	29	14	8	20	19.1
April	5	3	11	27	3	13	8	7	10	2	8.9
Maj	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	1.0
Okt.	3	0	0	0	0	2	0	0	0	(1)	0.6
Nov.	3	13	3	0	5	3	1	2	0	(0)	3.0
Dec.	22	30	14	3	13	11	2	25	7	(2)	12.9
S:a	98	90	94	113	59	105	75	87	52	74	*84.7*
					Visby.						
Jan.	25	21	21	30	4	24	10	20	12	23	19.0
Febr.	23	19	23	28	20	25	25	22	11	15	21.1
Mars	21	9	24	22	14	28	29	14	8	17	18.6
April	6	4	10	24	5	17	8	4	6	4	8.8
Maj	1	0	0	1	0	0	1	0	0	3	0.6
Okt.	4	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0.8
Nov.	3	14	3	0	6	4	4	8	0	3	4.5
Dec.	22	29	15	4	15	13	3	21	7	8	13.7
S:a	105	96	96	109	64	113	82	89	44	73	*87.1*

Det meteorologiska i tryck föreliggande materialet från Gotland är påfallande fattigt,[1] ej minst då det, som för min undersökning är nödvändigt, gäller att få fram dessa maritima och kontinentala konstanter. Från Statens meteorologisk-hydrografiska anstalt, framför allt från Förste statsmeteorologen ANDERS ÅNGSTRÖM samt från enskilda personer, bland vilka jag tacksamt nämner uppsyningsmannen på Stora Karlsö J. NORDSTRÖM, har jag fått tillgång till en del synnerligen värdefullt otryckt material.

Det gäller då att granska de granskogslösa regionernas frostdagsfrekvens.

[1] Det rikaste föreligger väl i HAMBERG, Termosynkroner och termoisokroner på den Skandinaviska halvön. 1922.

Uppgifter angående frostdagar i Roma på Gotland från Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt.

	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	Med.
Jan.	27	25	24	31	17	26	16	24	24	30	24.4
Febr.	25	23	28	28	28	24	27	25	19	18	24.5
Mars	24	18	26	27	27	30	30	22	18	28	25.0
April	13	15	16	28	12	18	18	19	16	12	16.7
Maj	3	8	3	4	8	1	4	2	2	7	4.2
Juni	0	0	0	2	2	0	0	0	0	1	0.5
Juli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Aug.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0
Sept.	1	0	5	0	2	2	0	0	0	0	1.0
Okt.	11	8	7	4	3	10	8	3	2	4	6.0
Nov.	7	18	5	10	11	7	16	17	9	7	10.7
Dec.	29	31	24	9	19	27	7	28	10	16	20.0
S:a	140	146	138	143	129	145	126	140	100	123	*133.0*

Tack vare som nämnt ANDERS ÅNGSTRÖMS tillmötesgående ha på Statens meteorologisk hydrografiska anstalt utarbetats på huvudsakligen otryckt material förestående tabeller över antalet frostdagar observerade under 10-årsperioden 1926—1935 på stationerna Gotska Sandön, Hoburg och Visby inom epilitoralen samt Roma mitt på det gotländska inlandet i det optimala granskogsblocket, vilka tabeller jag här är i tillfälle att presentera.

Då jag visste, huru komplicerade de epilitorala fenomenen kunna te sig samt vilka häpnadsväckande växlingar i de meteorologiska konstanterna, som kunna utspelas på korta vertikala och horisontala avstånd vid epilitoralens övre gränser, var det av värde för mig att få veta litet närmare om läget på Visby meteorologiska station. Jag vände mig till statsmeteorologen ANDERS ÅNGSTRÖM med anhållan om upplysningar härutinnan under framhållande av de fenologiska olikheter, jag sedan gammalt kände mellan Visby högre och lägre delar, närmast Botaniska trädgården jämförd med Klinten. Med vanligt tillmötesgående gav han mig i brev av 12. 11. 1938 följande upplysningar:

»Vad beträffar den meteorologiska stationen i Visby så har den ända till för ett par år sedan, d. v. s. under den tid till vilken de meddelade uppgifterna hänföra sig, varit belägen vid Telegrafstationen, d. v. s. icke långt från själva hamnen och alltså nedanför landborgen. Eftersom termometerburen var belägen i andra våningen är det nog sannolikt, att antalet frostdagar här varit något lägre än vad det skulle varit på öppen mark i samma läge och framför allt är det väl sannolikt, att antalet frostdagar är betydligt mindre än det är uppe på höjderna. Stationen ligger nämligen så pass nära havet, att jag icke tror att den

eljest på vintern vanliga temperaturinversionen med låg temperatur i dalen och högre på höjderna kan göra sig gällande, då havets uppvärmande inflytande säkert i många fall verkar i motsatt riktning. Jag skulle tro att värdena vid vår meteorologiska station kunna väntas ganska nära överensstämma med dem, som borde vara rådande för den botaniska trädgården.»

Det möter sålunda ej något hinder att sätta granens degeneration i Visby lägre delar i orsakssamband med, att det vid den meteorologiska stationen vunna värdet för frostdagarna — 87,1 — ej når det fordrade antalet 120.

Stora Karlsö. — På ön finnes ej någon allsidigt fungerande meteorologisk station. Emellertid har Karlsö-klubbens förtjänte tillsyningsman J. E. NORDSTRÖM gjort en hel del meteorologiska samt fenologiska och allmänt biologiska observationer, som han sammanställt med liknande äldre sådana från en tidrymd av 36 år gjorda av fyrmästaren E. LINDHOLM, och vilka observationer, i vad de angå frostdagarnas antal och fördelning på året, NORDSTRÖM sammanställt till ett ungefärligt medeltal:

Januari	20 frostdagar	April	10 frostdagar
Februari	20 »	Maj	10 »
Mars	15 »		

Med en utökning av högst 5 dagar för sammanlagt november och december skulle man då få c. 80 frostdagar per år, vilket värde ligger avsevärt under det fordrade minimivärdet för granen av 120 frostdagar. Även för tallen med dess enligt ENQVIST fordran på 90 frostdagar blir värdet väl lågt. Karlsö-tallarna kanske dock, så vitt jag kunnat finna, få några dygn extra frost uppe på platån, dit de äro koncentrerade, och där jag i form av bortfrusna kalkblad på *Adonis vernalis* några år konstaterat verkningar av senvår- och försommarfrost.

Vi finna sålunda att medeltalssiffrorna för ett antal stationer inom de granskogslösa regionerna, såväl den norra som den södra, över hela linjen visa ett påfallande underskott i jämförelse med det tal 120, som ENQVIST funnit nödvändigt för granens trivsel:

Gotska Sandön	106,4	— Märk att denna tallskogsö sålunda väl uppfyller tallens fordran på minst 90 frostdagar.
Visby 2	87,1	
Stora Karlsö	80,0	
Hoburg	84,7	

Olikheten med Roma, vars meteorologiska station ligger mitt i det optimala granskogsblocket, med ej mindre än 133,0 frostdagar är påfallande.

Bestämt vill jag framhålla faran av att dogmatiskt ge koincidensen mellan granskogsgränserna och ett visst antal frostdagar en för hög värdesättning genom att utdraga för detaljerade konsekvenser vid bedömandet av Gotlands växtgeografi. Det föreliggande gotländska materialets siffror äro ännu ofullständiga. Och då det en gång blir fullständigare, bl. a. för Fårö, där temperaturjournalen började uppläggas omkring 1936, kan frostdagsfenomenet möjligen med fördel inarbetas med andra temperaturfrekvenser. Dr ÅNGSTRÖM, som ingående med mig diskuterat hithörande problem, säger t. ex. i brev 7. 10. 1938:

»Nu är det visserligen sant, att minimitemperaturen ligger lägre än dygnets medeltemperatur och att följaktligen antalet frostdagar är något större än antalet dagar med medeltemperatur lägre än 0° C., men från de sammanställningar, som vi här gjort, förefaller det vara så, att båda dessa dagantal gå mycket nära parallellt med varandra. Jag har t. ex. gjort en sammanställning över vegetationstidens längd i olika delar av Sverige på grund av ett material, som Professor Åkerman lämnade mig från Sveriges Utsädesförenings försöksstationer, och jag finner att vegetationstidens längd räknad i dagar, mycket nära sammanfaller med det antal dagar under året, då medeltemperaturen överstigit + 3° C. Jämför man å andra sidan vegetationstidens längd med det antal dagar, då minimitemperaturen överstigit 0° C., finner man även här en mycket god överensstämmelse, dock icke fullt så god som i förra fallet. Jag omnämner detta bara för att framhålla, att enligt min uppfattning en hel del olika temperaturfrekvenser äro så nära korellerade med varandra, att om man söker sammanställa dem med vissa biologiska eller praktiska företeelser, så utgöra de tämligen likvärdiga utgångspunkter för ett bedömande av sistnämnda företeelses uppträdande.»

Upsala, Växtbiologiska institutionen september 1939.

Litteraturförteckning.

ARESCHOUG, F. W. C., Skånes flora. 1:a uppl. Lund 1866. — 2:a uppl. Lund 1881.

Beskrivning till kartbladet Burgsvik jämte Hoburgen och Ytterholmen. Sthm 1921. (Sveriges geologiska undersökning. Ser. Aa. N:r 152.)

Beskrivning till kartbladet Fårö. Sthm 1936. (Sveriges geologiska undersökning. Ser. Aa. N:o 180.)

Beskrivning till kartbladet Hemse. Sthm 1927. (Sveriges geologiska undersökning. Ser. Aa. N:o 164.)

Beskrivning till kartbladet Kappelshamn. Sthm 1933. (Sveriges geologiska undersökning. Ser. Aa. N:o 171.)

DÜBEN, MAGNUS WILHELM VON, Conspectus vegetationis. Diss. Lund 1837.

DURANGO, SIGFRID, Fågellivet på Fårön. I: Fauna och flora. 1938.

DU RIETZ, G. EINAR, Gotländische Vegetationsstudien. Upps. 1925. (Svenska växtsociologiska sällskapets handlingar. II.)

EISEN, GUSTAF & STUXBERG, ANTON, Bidrag till kännedomen om Gotska Sandön. I: Öfversigt af kongl. vetenskaps-akademiens förhandlingar. 1868. N:o 5.

ENQVIST, FREDRIK, Sambandet mellan klimat och växtgränser. I: Geologiska föreningens förhandlingar. 1924.

— Studier över samtidiga växlingar i klimat och växtlighet. I: Sv. geografisk årsbok. 1929.

— Trädgränsundersökningar. I: Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift. 1933.

FORSANDER, JOH., De vegetatione Scaniæ. Diss. Lund 1820.

FRIES, ELIAS, Corpus florarum provincialium Sueciæ. I. Flora scanica. Ups. 1835.

Gotlands geologi. En översikt av HENR. MUNTHE, J. ERNHOLD HEDE och LENNART VON POST. Sthm 1925. (Sveriges geologiska undersökning. Ser. C. N:o 331.)

HAGLUND, E., Om Gotlands hvitmossor. I: Svensk botanisk tidskrift. 1913.

HALLE, THORE G:SON, En fossilförande kalktuff vid Botarfve i Fröjels socken på Gotland. I: Geologiska föreningens förhandlingar. 1906.

HESSELMAN, HENRIK & SCHOTTE, GUNNAR, Granen vid sin sydvästgräns i Sverige. I: Skogsvårdsföreningens tidskrift. 1906. (Även i: Meddelanden från statens skogsförsöksanstalt. H. 3.)

JOHANSSON, K., Hufvuddragen af Gotlands växttopografi och växtgeografi grundade på en kritisk behandling af dess kärlväxtflora. Sthm 1897. (Kongl. svenska vetenskaps-akademiens handlingar. Bd 29. N:o 1.)

JURVA, RISTO, Über die Eisverhältnisse des Baltischen Meeres an den Küsten Finnlands. Hfors 1937. (Havsforskningsinstitutets skrift n:o 114.)

LINNÉ, CARL VON, Öländska och gothländska resa . . . förrättad åhr 1741. Sthm & Ups. 1745.

— Skånska resa. Sthm 1751.

LJUNGQVIST, J. E., Mästermyr. En växtekologisk studie. 1. Akad. avh. Upps. (tr. i Karlstad) 1914.

MUNTHE, HENR., Studier öfver Gottlands senkvartära historia. Sthm 1910. (Sveriges geologiska undersökning. Ser. Ca. N:o 4.)

OPPERMANN, A., Egens Træformer og Racer. Khvn 1932. (Det forstlige Forsøgsvæsen i Danmark. Bd 12.)

POST, LENNART VON, Ur de sydsvenska skogarnas regionala historia under postarktisk tid. I: Geologiska föreningens förhandlingar. 1924.

— Se: Gotlands geologi. 1925.

SERNANDER, RUTGER, Studier öfver den gotländska vegetationens utvecklingshistoria. Akad. afh. Ups. 1894.

— Stora Karlsö växtvärld. I: Minnesskrift . . . utg. af Karlsö jagt- och djurskyddsförenings a.-b. Gbg 1915.

— Svenska kalktuffer. I: Geologiska föreningens förhandlingar. 1915—16.

SERNANDER, RUTGER, De nordeuropeiska hafvens växtregioner. I: Svensk botanisk tidskrift. 1917.

SÄVE, CARL, Synopsis floræ gothlandicæ. P. 1—2. Diss. (Præs. G. Wahlenberg.) Ups. 1837.

WAHLENBERG, GÖRAN, Utkast till Gottlands flora. Senare afdelningen. I: Kongl. vetenskaps academiens nya handlingar. Tom. XXVII. Sthm 1806.

ZETTERSTEDT, J. E., Musci et hepaticæ Gotlandiæ. I: Svenska vetenskapsakademiens handlingar. N. F. 13. Nr 14. 1876.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Vegetationsstudien im Hochmoor Store Vildmose.

Von Knud Jessen.

Die Vegetation des Hochmoors Store Vildmose in Vendsyssel (Dänemark), das auf gehobenem Litorina-Meeresboden liegt, ist früher von A. Mentz (1) ausführlich behandelt worden, während der Verfasser dieser Mitteilung eine kürzere Beschreibung mitsamt einer kleinen Vegetationskarte veröffentlicht hat (2). Wie ein annähernd 11 km langes Profil (3) des etwa 50 qkm grossen Hochmoors zeigt, ist seine Oberfläche, die sich nach Süden hin bis zu etwa 3,5 m über die Randzone erhebt, über grosse Strecken hin so gut wie horizontal. Erosion durch fliessendes Wasser ist für das Moor nur von lokaler und im Ganzen geringer Bedeutung.

Die hier mitgeteilten Beobachtungen über die Vegetation des Moores wurden 1936 gemacht und könnten den Titel führen: »Store Vildmoses Vegetation in memoriam»; denn die ganze riesige Moorfläche ist jetzt mit Ausnahme der Randzone unter Kultur. In jenem Jahr wurde die Trockenlegung des südöstlichen Teils, des letzten noch unberührten Gebietes, begonnen. Über die Kultivierung siehe (4). Die weder von Torfstich oder Viehweide, noch von anderen fremden Einflüssen berührte Oberfläche des Moores war vor der Urbarmachung im wesentlichen von den drei folgenden Vegetationstypen bedeckt: 1) am Rande von einer einförmigen *Calluna—Erica*-Heide mit *Eriophorum vaginatum,* 2) näher zur Mitte des Moores von einem weitausgedehnten Stillstandskomplex (Osvald) mit zahlreichen *Zygogonium*-Schlenken; auf den »Plateaus» zwischen diesen vorherrschend Heidevegetation wie die unter 1 genannte, stellenweise mit Bewuchs von *Myrica gale,* oder *Vaccinium uliginosum,* während sich der Sphagnumbewuchs im wesentlichen auf bultenbildende *Sphagnum*arten beschränkt; 3) von einem recht abwechslungsreichen Regenerationskomplex (Osvald), der den weiten mittleren und südlichen Teil des Moores einnahm.

Die Untersuchungen von 1936 wurden an den beiden letztgenann-

ten Vegetationstypen ausgeführt. Die Teich- und Tümpelvegetation wurde dabei nicht berücksichtigt. Die zur Erläuterung eines Teils der Pflanzengesellschaften des Moores dienenden Analysen wurden nach der Methode von RAUNKIÆR ausgeführt, wobei fast alle Analysen 10 Probeflächen zu je $^1/_{10}$ qm umfassten. Um sie mit den Beschreibungen schwedischer Hochmoorvegetationen unmittelbar vergleichen zu können, wird in den Tabellen nur der Deckungsgrad der Arten nach der Methode von HULT-SERNANDER angegeben. Die Anzahl der Analysen ist zu gering, als dass man einander nahestehende Pflanzengesellschaften stets mit Sicherheit gegen einander abgrenzen könnte; jedoch bildet mit dieser Einschränkung das Material eine brauchbare Vergleichs-

Tabelle 1. Torfmoosreiche Gras-Kraut-Gesellschaften (1—6).

	Sociationen	1		2		3			4			5	6
	Standortsaufnahmen	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
Z	*Andromeda polifolia*	...	...	1—	1—	1—	1—	1	1—	1	1	1—	1—
	Calluna vulgaris	...	...	...	1—	...	1—	...	2	2	1	1—	...
	Erica tetralix	...	...	...	...	...	1—	1—	2	1	1	1	...
	Oxycoccus quadripetalus	...	...	1—	1—	1—	...	1	1	1	1—	..	1
K	*Drosera anglica*	...	...	...	...	...	...	1—	...	...	...	...	...
	D. intermedia	...	...	...	...	1—	...	1—	...	...	...	...	...
	D. rotundifolia	...	...	1—	1—	1	1—	1	1—	1—	1	1	1
G	*Eriophorum polystachyum*	...	2	2	2	2—	1	1+	2	1	1+	3	3
	E. vaginatum	...	...	...	...	...	1—	...	1	1	1	...	...
	Rhynchospora alba	...	...	3	3	2	3	3	1—	...	...	...	1
	R. fusca	4	5	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Scirpus cæspitosus	...	...	...	...	...	...	...	4	4	4	1—	...
M	*Sphagnum apiculatum*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	5	...
	S. cuspidatum	3	2	3	3	2	1	...	4	3	3	1	...
	S. magellanicum	...	...	1—	...	4	4	4	1—	1—	...	...	1
	S. papillosum	...	...	...	...	...	1	...	..	...	...	...	5
	S. rubellum	...	...	...	...	...	...	1—	1	1—	...	...	...
	S. tenellum	...	...	3—	3—	1	2	2	...	3—	3	...	...
	Cephalozia fluitans	...	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...
	C. sp.	...	...	...	...	...	...	...	..	1	...	...	...
	Jungermanniaceæ	...	...	.	...	...	...	...	...	1—	...	...	...
	Lepidozia setacea	...	...	...	...	...	...	1	...	...	1	...	...
	Myhlia anomala	...	...	...	...	...	...	...	1—	1	1+	...	...
	Odontoschisma denudatum	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1—	...	...
	O. sphagni	...	...	...	...	...	...	1—	...	...	1—	...	1—
L	*Cladonia impexa*	...	...	...	...	...	...	..	1—	...	...	...	
	C. squamosa	...	...	...	...	...	...	...	1—	...	1—	...	
	C. sp.	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1—	...	
A	*Zygogonium ericetorum*	5	5	1	1—	...	...	...	...	...	...	...	

grundlage. Herrn mag. scient. MOGENS KØIE bin ich für die Bestimmung der mitgebrachten Moosproben zu Dank verpflichtet.

Torfmoosreiche Gras-Kraut-Gesellschaften.

1. *Rhynchospora fusca-Sph. cuspidatum*-Sociation. Recht selten auf *Zygogonium*-Schlenken. Kann ebenso wie die folgende Gesellschaft als Weiterentwicklung eines reinen *Sph. cuspidatum*-Bewuchses auftreten.

2. *Rhynchospora alba-Sph. cuspidatum*-Soc. Gemein, besonders am Rande von *Zygogonium*-Schlenken.

3. *Rhynchospora alba-Sph. magellanicum*-Soc. Diese steht H. OSVALDS *Rh. alba-Sph. tenellum*-Soc. (5) S. 235 und einer von C. OLSEN (6) S. 4 beschriebenen Vegetationsform vom Bure-See nahe. Sie folgt in der Sukzession auf Soc. Nr. 2.

4. *Scirpus cæspitosus-Sph. cuspidatum*-Soc. mit *Sph. tenellum*. Vgl. (5) S. 238. Die Gesellschaft hat eine gewisse Bedeutung an den feuchtesten Stellen im Regenerationskomplex des Moores, wo sie der Reihenfolge nach zwischen Soc. 2 und Soc. 10 auftritt (Fig. 2).

5. *Eriophorum polystachyum-Sph. apiculatum*-Soc. Vgl. (6) S. 18. Diese Vegetationsform war freilich recht selten; sie schob sich der Reihenfolge nach zwischen Soc. 2 und Soc. 6 ein (Fig. 8).

6. *Eriophorum polystachyum-Sph. papillosum*-Soc. Vgl. (5) S. 222. Dies scheint eine ausgesprochen bultenbildende Gesellschaft zu sein, die ein tieferes Niveau als die *Sph. papillosum*-reichen Formen der *Erica-Sphagnum*-Soc. einnimmt, vorzugsweise auf den nach NO liegenden Seiten der Bulten (Fig. 8).

7. *Eriophorum polystachyum-Sph. magellanicum*-Soc. Diese stellt ein etwas vorgeschrittenes Stadium während des Zuwachsens der Schlenken dar (Fig. 3), oder sie nimmt das Niveau am unteren Teil der Bulten, unterhalb der Gesellschaft 14 ein (Fig. 4); vgl. die Standortsaufnahme 2 mit verhältnismässig viel *Calluna* und *Erica*. In diesem Niveau, wo *Narthecium ossifragum* anfangen konnte Kolonien zu bilden, kam noch *Rhyncospora alba* vor.

8. *Eriophorum-Sphagnum*-Soc. Eine unzureichend untersuchte Vegetationsform, verhältnismässig reich an beiden Arten von *Eriophorum,* aber mit ziemlich schwachem *Sphagnum*-Wachstum, in dem sich

Fig. 1. Regenerationskomplex mit Schlenken und kleinen Bulten.

Fig. 2. Regenerationskomplex mit Bulten und Schlenken.

Fig. 3. Stillstandskomplex mit Vorstadium einer *Cladina*-Schlenke. Zuwachs auf der Nordseite der Bulten.

Tabelle 2. Torfmoosreiche Gras-Kraut-Gesellschaften (7—10). Nackte *Narthecium*-Soc. (11).

	Sociationen	7				8	9						10		11	
	Standortsaufnahmen	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*
Z	*Andromeda polifolia*	1	1	1	1	1—	1	1	1	1	1	1—	1—	1	1	1+
	Calluna vulgaris	1—	2—	1	1	...	...	1—	1—	...	...	1—	1—	1	1—	1
	Empetrum nigrum	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	2	...	1—
	Erica tetralix	1—	2	1	1	1—	1	1	1	1	1—	1	1	1—	2	2
	Oxycoccus quadripetalus	1	1	1	1	1	1	1	2	1+	1	1+	1	1	1	1+
K	*Drosera anglica*	1—	...	1	1—	..	...	...	...	...	...	...	...	...	1—	...
	D. intermedia	...	1—	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	D. rotundifolia	1	1	2	1	1—	1	1	1—	1—	1	1—	1	1	1—	1—
	Narthecium ossifragum	2—	2—	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	5	5
G	*Carex* sp.	...	1—	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Eriophorum polystachyum	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1+	1—	1	...	1	1
	E. vaginatum	...	1—	1	1—	3	4	4	4	3	3	4	3	3	1—	1
	Rhyncospora alba	2	1	1	1—	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Scirpus cæspitosus	...	...	...	...	2	1	1 -	1—	...	...	...	...	...	1	1
M	*Sphagnum acutifolium*	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1—	1—
	S. apiculatum	...	...	...	...	...	3	4	4	3	3	4	1	1	...	...
	S. cuspidatum	2	1—	1	...	1	1—	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	S. fuscum	...	...	...	...	...	...	...	1—	1—	...	...	...	1—	...	...
	S. magellanicum	5	5	5	4	2	1	1	2	1	1	1	4	4	1—	1—
	S. platyphyllum	...	...	...	1—	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	S. rubellum	...	...	...	2	2	1—	1	2	3	3	...	1	3	...	...
	S. tenellum	...	2	1	2	2	...	...	...	...	1	...	...	...	1	1
	Bryum sp.	...	...	...	...	...	...	1—	...	...	1—	...	...	...	...	...
	Gymnocybe palustris	...	...	...	...	1—	1—	1	1	1—	1	1—	1	1—	...	...
	Hylocomium parietinum	...	...	...	...	...	...	1—	1—	...	1—	...	1—	...	...	...
	Hypnum aduncum	2+	..	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Polytrichum commune	...	...	...	...	...	...	...	...	1—	...	1—	...	...	...	...
	P. strictum	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1—	...	...	...	...	...
	Stereodon cupressiforme	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1—	...	...	1—	...	...
	Cephalozia fluitans	1	1	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1—	1—
	C. sp.	...	...	...	...	1—	1	...	1—	1—	1—	...	1	...	...	...
	Lepidozia setacea	...	1	1	1	1—	1	...	1—	1—	1	...	1—	...	1—	1—
	Myhlia anomala	...	1	1	...	1	2	1	1—	1—	1	...	1	1—	...	...
	Odontoschisma denudatum	...	...	...	...	..	...	...	...	...	1—	...	...	...	...	...
	O. sphagni	...	1	1	1	1	1—	1—	1—	1 -	1—	...	1—	1 -	1—	1—
L	*Cladonia chlorophæa*	...	...	...	...	1—	...	1—	...	...	...	...	...	...	..	...
	C. impexd	...	...	...	...	1—	1—	1	...	...	1—	...	1—	...	...	...
	C. squamosa	...	...	...	...	1—	...	1—	...	...	...	...	...	...	...	...
	C. sp.	...	...	...	...	...	1—	...	...	...	...	...	...	...	...	...

keine vorherrschende Art findet. Die Gesellschaft bedeckte Flächen des Regenerationskomplexes, in dem sie das gleiche Niveau einnahm wie die folgende (Fig. 1).

9. *Eriophorum vaginatum-Sph. apiculatum*-Soc. Vgl. (5) S. 232. Ziemlich verbreitet im Regenerationskomplex (Fig. 1), bildet Flächen

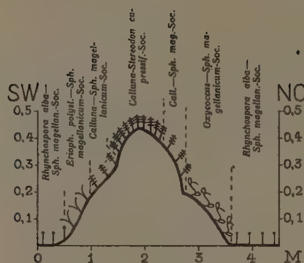


Fig. 4. Älterer Bult ohne hervortretende Expositionswirkung.

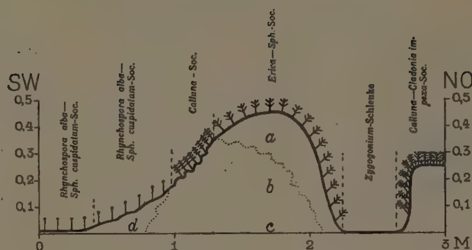


Fig. 5. Alter Bult aus dem Stillstandskomplex. *Sph. papillosum*-»Förna» (*a*) bedeckt einen *Eriophorum vaginatum*-Bult mit Büschen von *Calluna* und *Erica* (*b*), der sich auf einer fossilen *Zygogonium*-Schlenke (*c*) erhebt. *Sph. magellanicum*-»Förna» (*d*).

und niedrige Bulten, auf denen *Sph. rubellum* stärker hervortrat (Standortsaufnahmen *9* und *10*).

10. *Eriophorum vaginatum-Sph. magellanicum*-Soc. Diese Gesellschaft war in Übereinstimmung mit den Beobachtungen von A. Mentz stark vorherrschend im Regenerationskomplex (Fig. 1 und 2), wo sie wie ein gleichmässig gewellter Teppich oft grosse Gebiete bedeckte, oft mit Soc. 14 auf den Bultengipfeln (2); im Stillstandskomplex nur stellenweise. Dagegen scheint sie in Nordseeland (6) keine besondere Bedeutung zu haben, während eine mindestens sehr ähnliche Vegetationsform im südlichen Schweden stark hervortritt (5) S. 224. Im Store Vildmose konnte sie Soc. 4 oder 9 in der Aufeinanderfolge ablösen und in eine Zwergstrauch-*Sph. magellanicum*-Gesellschaft übergehen.

Moosarme Gras-Kraut-Gesellschaften.

Von diesem Typus fand sich auf dem eigentlichen Hochmoor zwar nur die unter 11 genannte Pflanzengesellschaft, die indessen innerhalb der Gebiete, wo *Narthecium ossifragum* auftrat, sehr verbreitet war. Vgl. die Karte in (2).

11. *Narthecium*-Soc., vgl. (5) S. 154. Ausser der vorherrschenden Art war nur *Erica tetralix* von einiger Bedeutung. Die Gesellschaft beherrschte topographisch ein Niveau zwischen dem in den Analysen in Tabelle 2, *1* und *2*, untersuchten Zuwachs-Stadium und Heide-Gesellschaften mit *Cladonia impexa*.

Torfmoosreiche Zwergstrauch-Gesellschaften.

12. *Oxycoccus-Sph. magellanicum*-Soc. Vgl. (5) S. 140. Die einzige Gefässpflanze von einiger physiognomischer Bedeutung war die Moosbeere, während *Sph. magellanicum* in den untersuchten Fällen als die wichtigste Art der Bodenschicht auftrat. Auf den Bulten, wo die Gesellschaft stellenweise, und zwar auf deren Nord- oder Ostseite vorkam, nahm sie ein tieferes Niveau ein als Soc. 14 (Fig. 4) und trat etwa in gleicher Höhe wie Soc. 7 auf oder ein wenig höher als diese.

13. *Erica-Sphagnum*-Soc. Vgl. (5) S. 140. Eine auf den Nord- und Ostseiten der höheren Bulten gemeine Vegetationsform. (Fig. 3

Tabelle 3. Torfmoosreiche Zwergstrauch-Gesellschaften (12—14).

	Sociationen	12		13			14				
	Standortsaufnahmen	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
Z	*Andromeda polifolia*	1	1	1	1—	1	1—	1	1	1	1+
	Calluna vulgaris	1—	1	2	2	2—	4	3	3+	3	3
	Empetrum nigrum	1	1	...	1	1—	1—	...	1	...	...
	Erica tetralix	1—	1—	3	2	3	2	2	2	2	2
	Oxycoccus quadripetalus	3	4	1	1	1	1	1	1	1	1+
K	*Drosera anglica*	1—	...	...	...	1—	...	...	...	...	...
	D. intermedia	1—	..	...	...		...	...	...	...	...
	D. rotundifolia	1	1	1—	1	1	1—	1	1	...	1
G	*Eriophorum polystachyum*	1	1—	...	1—	1—	1—	1—	...	1—	1
	E. vaginatum	...	1	2	1	1	1	2	3	2	1—
	Rhynchospora alba	1—	...	...	...	1—	...	...	...	1—	
	Scirpus cæspitosus	...	...	...	...	1—	...	...	...	...	1
M	*Sphagnum acutifolium*	...	2	...	...	...	...	...	...	...	...
	S. apiculatum	2	2	...	...	1—	1+	2	1	...	...
	S. fuscum	...	...	..	...	1+	...	...	...	...	...
	S. magellanicum	3	4	...	2	3	3	4	4	3	5
	S. papillosum	...	...	5	5	...	...	...	...	...	...
	S. platyphyllum	...	...	...	...	...	...	...	...	1—	...
	S. rubellum	1	...	1	...	3	1	1	2	2	1
	S. tenellum	2	...	...	...	1—	1	1	...	1	1—
	Bryum sp.	...	..	...	...	...	1—	..	...	...	...
	Dicranum intermedium	...	1—	...	...	...	...	...	...	...	...
	Gymnocybe palustris	...	1—	...	1—	1	1	1+	...	1	...
	Hylocomium parietinum	...	...	...	...	1—	...	1—	...	1—	...
	Polytrichum strictum	...	...	...	...	...	1—	...	...	...	...
	Cephalozia fluitans	1—	...	...	...	...	1—	...	...	...	...
	C. sp.	...	1	1	...	1	...	1—	...	1	1
	Lepidozia setacea	...	...	1—	...	1—	...	1—	...	...	1
	Myhlia anomala	1—	1	1	...	1	1—	1	1—	1	1
	Odontoschisma denudatum	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...
	O. sphagni	1—	1	...	1—	1—	1—	1	...	1	1—
L	*Cladonia impexa*	...	...	...	...	...	1	...	...	1	...

43 *Botaniska Notiser 1939.*

und 5—8). Die Gesellschaft wurde im wesentlichen durch den dicken Sphagnumteppich charakterisiert, der sich aus mehreren Arten zusammensetzen konnte. *Sph. papillosum* konnte fast alleinherrschend auftreten, aber auch andere Arten mischten sich ein. Vielleicht hätte ein eingehenderes Studium diese Gesellschaft in mehrere aufgelöst. Ausser *Erica* war durchweg nur *Calluna* von einiger Bedeutung.

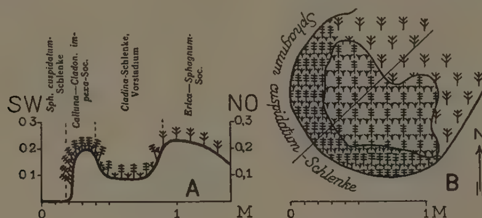


Fig. 6 A und B. Vorstadium einer *Cladina*-Schlenke mit noch etwas *Calluna*.

14. *Calluna—Sph. magellanicum*-Soc. Vgl. (6) S. 9 und 12, (5) S. 119. Die Gesellschaft fand sich auf den Bulten (Fig. 3 und 4, 7 und 8), wo sie ein vorgeschritteneres Stadium der Aufeinanderfolge darstellte als die vorhergehende und recht allgemein war. *Erica* und *Eriophorum vaginatum* bedeckten anscheinend stets ein etwas grösseres Areal als die wahrscheinlich gleichfalls konstanten *Andromeda*- und *Oxycoccus*-Arten. Auch *Sph. rubellum* schien in dem dichten Sphagnumteppich konstant vorzukommen.

Moosreiche Zwergstrauch-Gesellschaften.

15. *Calluna-Stereodon cupressiforme*-Soc. Vgl. (6) S. 9. Von Gefässpflanzen ist ausser *Calluna* in allen Analysen nur *Eriophorum vaginatum* angetroffen. Nur stellenweise ausserhalb der Randzone des Moores trat *Rubus chamæmorus* auf (2). *Cladonia impexa* war in der Bodenschicht konstant, wenn auch meist nur in geringen Mengen. Die Gesellschaft fand sich allgemein besonders im Stillstandskomplex auf den Bultengipfeln oder auf den »Plateaus» (Fig. 3 und 4).

16. *Calluna-Jungermanniaceæ*-Soc. Der von Halbmoosen bedeckte Boden war überall sichtbar. Die meist vorherrschende Gefässpflanze war *Calluna* in niedrigen jungen Individuen. An anderen Stellen des Moores, wo sich eine ähnliche Vegetation fand, liess sich

Tabelle 4. Moosreiche (15—17) und flechtenreiche (18—20) Zwergstrauch-Gesellschaften. Nackte *Calluna*-Soc. (21).

	Sociationen	15					16	17	18		19			20		21
	Standortsaufnahmen	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*
Z	*Andromeda polifolia*	...	1—	1	1—	1	1—	2	1	2+	1	1—	1—	1—	1	...
	Calluna vulgaris	4	4	4	4	4	3	2	2	2—	2+	4	4	1	3	4
	Empetrum nigrum	2	2	...	...	1	...	3+	1—	...	1	...	...	...	...	...
	Erica tetralix	...	1—	...	...	2	1	1—	3	3	2	1	1	2	2	1
	Myrica gale	...	...	1	1—		...	...	...	...	...	...	...	4	4	...
	Oxycoccus quadripetalus	1—	1—	...	...	1	2	2	1	...	1	1	1	1—	.	...
K	*Drosera rotundifolia*	...	...	...	1—	...	1	...	...	...	1—	...	...	...	...	...
	Dryopteris spinulosa	1—	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Rubus chamæmorus	3	3	2	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
G	*Carex limosa*	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Eriophorum polystachyum	...	...	...	1	1—	2	...	1	1—	1	...	1—	1—	1—	...
	E. vaginatum	1—	1—	3	3	3	1	3	2	2	2	3	3	1—	1	2
	Rhynchospora alba	...	...	...	...	...	1—	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Scirpus cæspitosus	...	...	...	...	...	1—	...	1—	...	...	...	...	...	...	...
M	*Sphagnum acutifolium*	1—	...	1	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...
	S. apiculatum	...	...	...	...	...	...	1—	1—	...	...	1	1	...	1—	...
	S. cuspidatum	...	...	...	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	S. magellanicum	1—	...	...	1—	...	...	1—	...	...	...	...	1—	...	...	...
	S. palustre	...	...	1	1—	. .	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	S. tenellum	...	..	...	...	...	...	..	...	...	...	...	...	1—	...	1—
	Dicranum scoparium	...	1—	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1—	...	...	...
	Gymnocybe palustris	...	1—	1	1	...	...	1--	...	...	...	1—	1—	...	1—	...
	Hylocomium parietinum	1–	1—	...	1	2	...	1	1—	...	...	1—	1—	...	...	...
	Hypnum uncinatum	...	...	...	...	...	1	...	...	...	..	...	...	...	...	...
	Stereodon cupressiforme	4	4	4	3	4	...	4	1—	1—	...	1—	1—	1—	1	...
	Cephalozia fluitans	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1—	1—	...	...	...
	C. sp.	...	...	...	...	...	...	1—	1	1—	1--	...	...	...	...	...
	Jungermanniaceæ	...	..	...	...	...	4	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	Kantia trichomanes	...	...	...	1—	...	...	...	...	..	1—	...	...	...	...	...
	Lepidozia setacea	...	...	1—	...	...	4	...	1—	1—	...	...	1	...	1—	...
	Myhlia anomala	...	...	...	...	...	...	1—	1	1—	1—	...	...	...	...	1—
	Odontoschisma denudatum	...	...	...	...	...	...	1—	1—	1—	...	1—	1—	...	...	...
	O. sphagni	...	...	1	1-	...	...	...	...	1—	1—	1	1	1—	1- -	...
L	*Cladonia chlorophæa*	...	...	...	...	...	1—	1—	1—	1—	1--	...	...	1—	...	...
	C. glauca	...	...	...	...	1—	...	...	...	...	1—	...	...	...	...	...
	C. impexa	1—	1—	1	1	3	...	2	3	3	4	3	3	3	3	1—
	C. rangiferina	...	...	...	...	...	...	1—	...	...	...	...	...	...	...	...
	C. sylvatica	...	...	...	...	1	...	...	1	1—	1—	...	...	1—	1—	...
	C. squamosa	...	...	...	...	...	...	...	1—	...	1—	...	...	...	...	...

mit Sicherheit feststellen, dass kurz vorher die Pflanzendecke abgebrannt worden war.

17. *Empetrum-Stereodon cupressiforme*-Soc. Eine stellenweise im Stillstandskomplex auf den Bulten oder den »Plateaus» auftretende Gesellschaft, die der Gesellschaft 15 ökologisch nahesteht.

Fig. 7. Stillstandskomplex. Drei Bulten mit Zuwachs auf der Ostseite. Auf dem mittleren Bult stellenweise Regeneration.

Fig. 8. Stillstandskomplex. Drei Bulten mit Zuwachs auf der Nordostseite. Auf dem Bult rechts stellenweise Regeneration.

Flechtenreiche Zwergstrauch-Gesellschaften.

18. *Erica-Cladonia impexa*-Soc. Vgl. (5) S. 95, (7) S. 141. Die Gesellschaft kam, wenn auch recht selten, auf den Bultengipfeln und den »Plateaus» im Stillstandskomplex vor (Fig. 8).

19. *Calluna-Cladonia impexa*-Soc. Vgl. (5) S. 78. Auf den West- und Südwestseiten alter Bulten fanden sich sehr häufig kleine Bezirke dieser Gesellschaft (Fig. 6—8). Sie repräsentierte zusammen mit den beiden folgenden das Endstadium der progressiven Entwickelung, wo keine Torfbildung mehr stattfindet. Stellenweise konnten sich infolgedessen hier kleine Vertiefungen bilden (Fig. 3 und 6), entweder indem ringsum die Torfbildung weiterging, oder vielleicht auch auf andere Weise, (8) S. 19; in diesen Vertiefungen konnte durch Feuchtigkeitsansammlung erneutes Torfwachstum stattfinden. Vgl. z. B. den grossen *Calluna-Sph. magellanicum*-Bult mitten in Fig. 7.

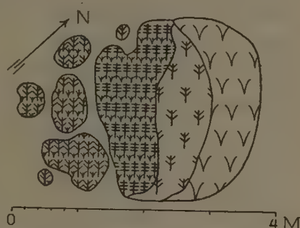


Fig. 9. Kartenskizze vom Bult zwischen 6,5 und 10,3 m in Fig. 8.

20. *Myrica-Cladonia impexa*-Soc. Vgl. (7) S. 141. Diese Gesellschaft erhielt ihr physiognomisches Gepräge durchaus durch *Myrica gale* und wird deshalb als selbständige Gesellschaft hier aufgeführt; vgl. (5) S. 79. Sie trat im Stillstandskomplex auf alten Bulten und den »Plateaus» auf (Fig. 7). Bezügl. der Verbreitung vom *Myrica* im Moor siehe (2).

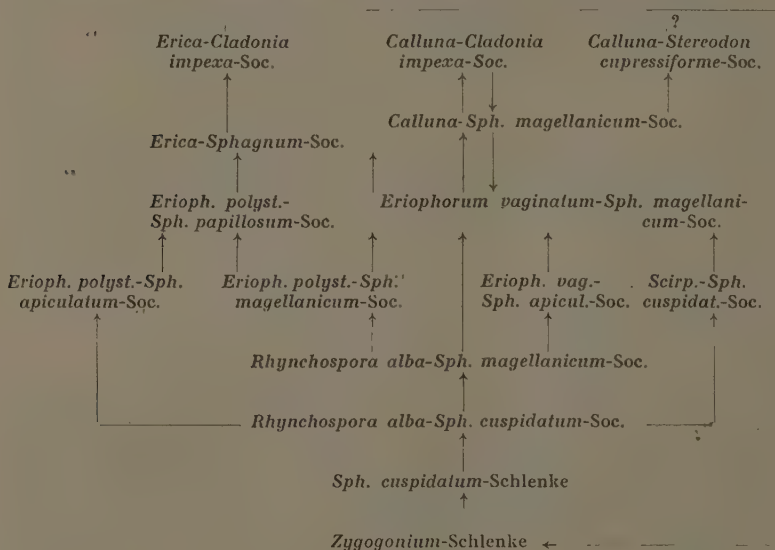
Moosarme Zwergstrauch-Gesellschaften.

21. *Calluna*-Soc. Vgl. (5) S. 105. Von moosarmen Zwergstrauch-Gesellschaften wurde nur diese auf der Westseite eines alten Bulten wachsend angetroffen (Fig. 5). Wie ein Schnitt durch den Bult zeigte, bildete die *Calluna*-Gesellschaft den Abschluss einer fortschreitenden Entwickelung, die mit der Kolonisation einer *Eriophorum vaginatum*-reichen Vegetation auf einer *Zygogonium*-Schlenke begann, während eine *Erica-Sph. papillosum*-Gesellschaft den Bult von Nordosten her überwuchert hatte.

In folgendem Schema sind einige der wichtigsten Züge in der Aufeinanderfolge der Sociationen im Store Vildmose angedeutet. Die rückschreitende Entwickelung ging in typischer Weise durch Schlenken-

bildung (8) vor sich; doch fanden sicher auch weniger weit zurückgreifende Regressionen statt (siehe unter Soc. 19), und auf den grossen Flächen mit *Eriophorum vaginatum-Sph. magellanicum*-Soc., zwischen denen auf den Bultengipfeln *Calluna-Sph. magellanicum*-Soc. allgemein waren, fand zweifellos ein Wechsel zwischen diesen Vegetationsformen statt. Beim Vergleich mit schwedischen Hochmooren (vgl. (5) S. 392 f.) zeigt sich, dass Store Vildmose den westschwedischen natürlich am nächsten steht, und zwar sowohl durch seine stark entwickelten Stillstandskomplexe mit den zahlreichen *Zygogonium*-Schlenken, wie durch die grosse Bedeutung der *Eriophorum vaginatum*-Sph. *magellanicum*-Soc. und die relativ geringe Rolle, die *Sph. fuscum* hier spielt. Beim Vergleich mit Komosse (5) ergibt sich, dass anscheinend verschiedene Artkombinationen, z. B. 1, 2, 7, 15 und 17, für Store Vildmose eigentümlich sind.

Schematische Übersicht über einige Sukzessionen im Store Vildmose.



Expositionswirkung in der Vegetation des Moores.

Im Vorhergehenden wurde wiederholt darauf hingewiesen, dass sich in der Verteilung der Sociationen auf den grösseren Bulten deut-

lich eine Orientierung nach den Windrichtungen geltend machte. Wie mehrere der Abbildungen zeigen, fand sich reiches Sphagnumwachstum vorzugsweise auf den nach Norden, Nordosten und Osten liegenden Seiten dieser Bulten, während Zwergstrauch-Gesellschaften mit Bodenschicht von *Stereodon cupressiforme* oder *Cladonia impexa* auf den entgegengesetzten Seiten vorherrschten. Sicher haben zu dieser Orientierung verschiedene Faktoren mitgewirkt. Sowohl die Besonnung wie die in diesem Gebiet vorherrschenden, starken westlichen Winde müssen im Sommer austrocknend und daher hemmend auf das Sphagnumwachstum auf den Süd- und Westseiten der Bulten wirken, und zwar um so mehr, je höher diese sind. Beide Faktoren wirken ausserdem im Winter mitbestimmend auf die Dicke der Schneedecke ein. Es ist ja anzunehmen, dass der Schnee sich vorzugsweise auf den Nord- und Nordostseiten der Bulten ansammelt und hier auch am längsten liegen bleibt, so dass er die Sphagnumkissen vor Verdunstung schützt, während auf den Sonne und Wind am meisten ausgesetzten Seiten ein solcher Schutz nur in geringerem Grade besteht. H. OSVALD (5), S. 308, zeigt eine Photographie von Komosse im Winter mit einer vollständig schneefreien *Cladonia*-Gesellschaft und teilt mit (S. 275), dass sich *Cladonia* auf den Südseiten der Bulten ausbreitet, wo sie ein wachsendes *Calluna*-Moor zum Absterben bringen kann. Diese anscheinend auf den Bulten von Store Vildmose stärker als auf denen von Komosse ausgeprägte Verteilung der Pflanzengesellschaften steht zweifellos in Verbindung mit klimatischen Verschiedenheiten. Diese sollen indessen hier nicht behandelt werden; es sei nur erwähnt, dass Store Vildmose eine geringere jährliche Niederschlagsmenge (564 mm) und einen niedrigeren »Regenfaktor» (ca. 81) hat als Komosse (5, S. 35 f.) und durch seine Lage am Skagerrak besonders stark dem Wind ausgesetzt ist.

Die hier aufgezeigten Verhältnisse sind von ähnlicher Art wie die Orientierung der Vegetation, wie man sie allgemein, z. B. auf alten Ameisenhaufen auf dänischen Triften, etwa der Eremitage-Ebene bei Kopenhagen, findet: Kleine, moosarme *Calluna*- oder *Thymus serpyllum*-Heiden oder sogar kahler Boden auf den Südwest-Seiten, dagegen *Hylocomium*-reiche Gras-Kraut-Gesellschaften auf den Nordost-Seiten. Eine entsprechende Expositionswirkung findet man bekanntlich auch bei Betrachtung der Grossformen des Terrains; hier ist besonders auffallend der Unterschied zwischen den nord- oder ost- und süd- oder westexponierten Hügelflächen, ganz gleich ob es sich dabei um Triften (9) oder Heiden (7), (10) handelt.

Literaturverzeichnis.

1. MENTZ, A., Studier over danske Mosers recente Vegetation. Botanisk Tidsskrift. Bd. 31. København 1912, S. 388—399.
2. JESSEN, KNUD, Om Store Vildmose og dens Vegetation. Naturens Verden. København 1920, S. 359—378.
3. — Store Vildmoses Bygning og Vegetation. Nordisk Jordbrugsforskning. København 1935, S. 235—237.
4. Betænkning afgivet af Vildmosekommissionen af 24. August 1920. København 1921. — A. MENTZ, Store Vildmose og dens Opdyrkning. Naturens Verden. København 1929. Særtryk, S. 1—18.
5. OSVALD, HUGO, Die Vegetation des Hochmoores Komosse. Svenska Växtsociologiska Sällskapets Handlingar. I. Uppsala 1933.
6. OLSEN, CARSTEN, Vegetationen i nordsjællandske Sphagnummoser. Botanisk Tidsskrift. Bd. 34. København 1915, S. 1—44.
7. MØLHOLM HANSEN, H., Nørholm Hede, en formationsstatistisk Vegetationsmonografi. D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, Naturvidensk. og mathem. Afd., 9. Række, III. 3. København 1932.
8. VON POST, L. u. SERNANDER, R., Pflanzen-physiognomische Studien auf Torfmooren in Närke. Livret-guide des excursions en Suède du 11e Congrès gèol. internat. 14. Stockholm 1910.
9. GRØNTVED, JOHS., Formationsstatistiske Undersøgelser paa nogle danske Overdrev. Botanisk Tidsskrift. Bd. 40. København 1927, S. 58 f.
10. HAMMMER PEDERSEN, O., Hedevegetationen paa Paradisbakkernes Sprækkedalsskraaninger. Botanisk Tidsskrift. Bd. 44. København 1938, S. 336 f.

Jacob Nicolai Wilse's oversikt over vegetasjonstypene i Spydeberg (1779).

AV JENS HOLMBOE.

Læren om plantesamfundene tilhörer så godt som helt og holdent det 19. og 20. århundre. Den historiske utvikling av denne forskningsgren, som nettop i vår tid har så höi aktualitet, er blitt skildret av RAGNAR HULT (1881 s. 1, flg.), E. RÜBEL (1917 s. 629, flg.), G. E. DU RIETZ (1921 s. 36, flg.) og mange andre. Alle er enig om at hvad vi finner av tillöp til en karakteristikk av plantesamfundene forut for ALEXANDER V. HUMBOLDT's grunnleggende arbeider — som især blev offentliggjort i årene fra 1793 fremover til 1819 — er forsvinnende lite og tilfeldig. »Erst bei WILLDENOW (1792) finden wir in der Konstatierung des gesellschaftlichen Auftretens gewisser Pflanzen, im Gegensatze zu der mehr vereinzelten Vorkommensweise anderer, einen völlig bewuszten pflanzensoziologischen Gedankengang» (DU RIETZ l. c. s. 37, cfr. RÜBEL l. c. s. 635). LINNÉ (1745) bruker riktignok uttrykk som *pineta, ericeta* og *saliceta,* men gjör ikke noe forsök på en nærmere karakteristikk eller på å gjöre rede for hvilke planter det er som hörer hjemme i de forskjellige vegetasjonstyper.

Under disse forhold synes det vel verd å gjöre opmerksom på, at vi i norsk literatur eier et verk, mer enn et decennium eldre enn WILLDENOW's ovenfor citerte arbeide, som utvilsomt fortjener en plass blandt pionerarbeidene på plantesociologiens område. Forfatteren har tydelig stillet sig den opgave å gi en oversikt over, hvilke plantearter det er som — i den trakt han skildrer — ute i naturen slutter sig sammen i naturlige vegetasjonstyper.

La være at hans forsök i mangt og meget er ufullkomment — annet var overhodet ikke godt på den tid mulig. Det er naturlig nok at han ikke overalt kunde holde ut fra hverandre begreper som vi nu — 160 år bakefter — ikke så lett forveksler. Endel av hans planter er sikkert nok også galt bestemt. Men tross alle iöinefallende svakheter — og tross alle direkte feil — viser forfatteren sig å ha et merkelig moderne syn på de problemer han arbeidet med. Og under enhver omstendig-

het var han — som iakttager av vegetasjonstypene — langt forut for sin tid.

Det gjelder presten JACOB NICOLAI WILSE's behandling av planteveksten i hans embedsdistrikt Spydeberg lengst nord i Östfold fylke, omkring 40 km sydost for Oslo. Hans fremstilling av dette emne inngår som et avsnitt i hans »Physisk, oeconomisk og statistisk Beskrivelse over Spydeberg Præstegield og Egn i Aggershuus-Stift udi Norge», Christiania 1779, et av hovedverkene i den rike norske topografiske literatur fra annen halvdel av det 18. århundre.

Hverken i norsk eller fremmed plantesociologisk literatur har jeg sett WILSE's innsats på dette område nevnt med ett eneste ord. Efter mitt skjönn fortjener han likevel en plass bland de ytterst få skarpsynte iakttagere som forut for v. HUMBOLDT hadde öie for, at det i planteverdenen også fins andre enheter enn de systematiske, og som efter beste evne — og med sin tids forutsetninger — forsökte å karakterisere de vegetasjonstyper de fant.

Sitt avsnitt om planteveksten i Spydeberg (1779 s. 85—152) innleder WILSE med en litt nærmere omtale av de forskjellige treslag som vokser vilt innen området. Også her finner vi en rekke verdifulle detaljer som vidner om hans skarpe iakttagelsesevne. Han nevner at grankonglene allerede sist i februar kan begynne å åpne sig på solskinnsdager. Videre at mange graner 1772 »udsveedte et Slags Sukker i Enden af Grenene». Likeså at furuen ikke så lett skades av bråtebrann som granen, og at brakall (*Rhamnus frangula*) er det »eeneste Norske Træe, som ey har Knopper» (rettere: knoppskjell). Han mener dette er grunnen til at »den findes under Skiul af andre Træer». Dette bare som eksempler på hans mange forskjellige naturiakttagelser.

Han går derefter over til å gi en oversikt over områdets urter, ris og forskjellige blomsterlöse planter, ordnet — som han selv sier — »efter Stederne de voxe paa». Han deler planteveksten efter voksestedenes natur i 18 forskjellige avdelinger, som han har forsynt med löpende numre fra 1 til 18. Planter som hörer hjemme på »meere end et Slags Sted», har han opfört »paa det Sted de helst voxer», men samtidig tilföiet tall som henviser til de andre vegetasjonstyper der de finnes.

Vi skal her gjengi de 18 rubriker WILSE förer op og under hver av dem nevne de plantearter han regner som karakteristiske for hver enkelt vegetasjonstype. Av hensyn til plassen blir det bare mulig rent undtagelsesvis å ta med litt av hvad han nevner om de enkelte arters forekomst og voksemåte.

Overalt hvor det ikke kan herske tvil om identiteten av de arter Wilse nevner, har jeg funnet det mest praktisk å opföre artene under deres moderne navn. Men hvor tydningen efter mitt skjönn kan være mer eller mindre tvilsom, har jeg opfört navnene nöiaktig i den form W. bruker. Til forskjell fra de övrige navn er disse siste her nedenfor trykt med kursiv.

Her fölger så selve Wilse's oversikt over vegetasjonstypene:

1) *»Ved Huuse og i Gaarde, hvor der er Gruus, hviilende Jord og Fedme»:* Urtica dioica, *Matricaria Chamomilla* (vel snarere M. inodora), *Rumex crispus* (incl. R. domesticus), Arctium lappa, Cirsium lanceolatum 2, Artemisia absinthium, Polygonum hydropiper »meere til Lands end til Vands», P. persicaria, Lamium album, *Malva rotundifolia* (= M. neglecta ell. M. borealis) »kuns ved Hobbel Præstegaard», Asperugo procumbens, Sisymbrium officinale, Sedum acre »paa Berg og ved Berg i Gaardene», Viola tricolor som foregående, Poa trivialis.

2) *»Paa Veyene, som iidelig færdes»:* Polygonum aviculare (»jo meere den trædes, jo bedre den voxer, et Sindbillede paa meget i den moralske Verden»), Plantago major, P. lanceolata, Potentilla anserina, Scleranthus annuus, Poa trivialis 8, Bromus tectorum, Cerastium glomeratum.

3) *»Ved Gierder, som beskytte i mange Henseende og standse det flyvende Fröe»:* Chaerophyllum silvestre, *Rumex acutus* (= ?), Rosa canina 10, Chenopodium glaucum, Sonchus arvensis 4, Agropyron repens 4, Dactylis glomerata 5, Bromus arvensis 8.

4) *»I Haver, hvor meget feed og dyrket Jord er, voxe som Ukrud fölgende, ansatte i den Orden, som de voxe i Mængde til»:* Chenopodium album, Stellaria media, Sonchus oleraceus, Aethusa cynapium, Lamium purpureum (»neppe noget Blomster trodser meere Frosten om Efterhösten»), Galeopsis tetrahit 6, Senecio vulgaris, Ranunculus repens, Urtica urens, Taraxacum officinale, Aegopodium podagraria, Lapsana communis, Fumaria officinalis 6.

5) *»Paa Agerreene, hvor der er Hviile og Tilflod af Fedme»:* Achillea millefolium 7, 8, Galium verum 8, Anthemis arvensis, Tanacetum vulgare, *Bromus giganteus* (= Festuca gigantea?), Phleum pratense, Ph. Boehmeri, Festuca pratensis, Lolium perenne 8. »Ellers de fleeste Urter her som i Fedt-Engene». — Akerrener vil på norsk si strimler av gresskledd land omkring en aker. »Tilflod af Fedme» vil det helst bli på akerrener som ligger lavere enn akeren.

6)* *»I Ageren blant Sæden, fölgelig som Ukrud»:* Bromus secalinus, Lolium temulentum, Avena fatua, Stachys palustris, Sinapis arvensis, Brassica campestris, Silene cucubalus, Cirsium arvense, Centaurea cyanus, Mentha arvensis, *Vicia dumetorum* (?), V. tetrasperma, Polygonum convolvulus, Anchusa arvensis, Lithospermum arvense, Galium aparine 8, 6, Spergula arvensis, Thlaspi arvense, Agrostemma githago, *Euphorbia peplus* 4 (= E. helioscopia?), Torilis anthriscus, Erysimum cheiranthoides, Convolvulus arvensis.

7) *»Paa Eker eller hviilende Agre»:* Anthemis arvensis, Equisetum arvense, Brunella vulgaris, Campanula rotundifolia 8, Linaria vulgaris, Vicia cracca 6, 8, Trifolium repens 8, 10, T. agrarium, Veronica arvensis, Rumex

acetosella, Filago montana 6, Sagina procumbens, Scleranthus annuus, Spergula arvensis, Catabrosa aquatica (»i Senk hvor Vandet ey kand fraledes, altsaa hvor der er suur Jord»). — En ekre vil si et jordstykke, hvor det för har vært aker.

8) *»Paa Engene fölgende Urter, som altsaa udgiör vort Höe, ansatte i den Orden, som de staae i Mængde til, og vil ieg först erindre Fedt-Engens Urter, og deraf:*

a) *Græs-Arterne»:* Poa pratensis, Deschampsia caespitosa, Phleum pratense, Cynosurus cristatus, Agrostis canina 9, A. spica venti, Molinia coerulea, Anthoxanthum odoratum, Alopecurus arvensis 9, Poa angustifolia, Briza media, Arrhenatherum elatius 3, 4, Festuca rubra 8, 10 (»et Tegn til maver Eng»), *Carex acuta nigra verna vulgaris* (visstnok = C. Goodenoughii).

b) *»Andre Urter i Orden efter deres Mængde»:* Carum carvi 10, Anemone nemorosa 10, 11, Alchemilla vulgaris, Trifolium pratense, Polygonum viviparum, Euphrasia officinalis 10, 7, Alectorolophus major (og/eller A. minor), Trollius europaeus, *Geranium pratense* (= G. silvaticum?), Veronica chamaedrys, V. serpyllifolia 2, V. longifolia, Succisa pratensis, Knautia arvensis 6, Lathyrus vernus 10, 11, Solidago virgaurea 10, 11, Geum rivale, Polygala vulgare, Hieracium umbellatum, H. auricula, Crepis praemorsa, Leontodon autumnale, Anthemis tinctoria, Chrysanthemum leucanthemum, Ranunculus acer, *R. bulbosus* (= ?), Lychnis flos cuculi, *Anemone pulsatilla* (= Pulsatilla pratensis?), Veronica spicata, Dianthus deltoides.

9) *»I aabne Myr-Enge fölgende, som fordre bestandig Fugtighed»:* Caltha palustris, Ulmaria pentapetala, Chamaenerium angustifolium, Viscaria viscosa, Cardamine pratensis, Pedicularis palustris, *Valeriana officinalis* 8, 10, 11 (= V. excelsa), *Poa aquatica* (= Glyceria maxima?), *Agrostis rubra* (= A. vulgaris?), Carex dioica, C. leporina, *C. acuta major* (= C. gracilis?), C. vesicaria, *Salix incubacea, S. fusca* 17 og *S. myrtilloides* (alle disse 3 navn gjelder sikkert bare former av S. repens), Cirsium palustre, *Lathyrus palustris* (= ?), Ranunculus sceleratus 17, Juncus Leersii, Thalictrum flavum 8, Linum catharticum 6, Veronica scutellata, Orchis maculata, Platanthera bifolia 10.

10) *»Paa Engebakker (Volde) hvor Luften med alle sine Afvexlinger virker meget»:* Potentilla erecta, Cirsium heterophyllum, Geranium sanguineum, Rubus saxatilis 14, Myosotis arvensis, Coeloglossum viride, Gymnadenia conopsea.

b) *»Paa sydlige og varme Bakker»:* Primula veris, Pimpinella saxifraga 8, Arnica montana 8, 11, Hypochaeris maculata, Festuca ovina 15, *Arundo calamagrostis* (= Calamagrostis neglecta?), Avena pratensis (»roder sig stærk under Ene-Buskerne»), Lotus corniculatus, Galium boreale, *Potentilla reptans* (= ?) 13, Tussilago farfara, Centaurea jacea, C. scabiosa, Gentiana campestris, G. amarella (»synes mig engang at have seet»).

c) *»Paa meget törre og bratte Soelbakker»:* Deschampsia flexuosa, Bromus tectorum, Hieracium pilosella, Crepis tectorum, Nardus stricta, Spergularia rubra, Draba verna, Antennaria dioica, Trifolium arvense, *Potentilla nivea* (= P. argentea, »voxer her meget hyppig»), P. verna, Veronica verna, Arenaria serpyllifolia.

»Paa de Steder i Engene, hvor Græs-Torven for 3 Aar siden var borttagen»: Hieracium pilosella, Vicia cracca, Antennaria dioica, Sagina procum-

bens, Polygonum aviculare, P. persicaria, Galium boreale, Campanula rotundifolia, Viola tricolor, Lotus corniculatus, Equisetum arvense, Potentilla erecta, Plantago major, Polygala vulgare »foruden nogle faae Græs-Arter».

11) »*I Löv-Skoven, hvor Skygge kuns haves om Sommeren*»: Calamagrostis arundinacea 5, 13, Stellaria graminea 2, 5, Vaccinium uliginosum, Melampyrum pratense 10 a (»i Mængde overalt»), M. silvaticum, Convallaria majalis, Majanthemum bifolium, Campanula trachelium, C. latifolia, Lathyrus pratensis 8, 14, L. silvestris (»rar»), Vicia sepium, Equisetum silvaticum, Cornus suecica, Paris quadrifolia (»rar»).

b) »*Fölgende voxe paa fugtige Steder, saasom i Skov-Dalene*»: Chrysosplenium alternifolium 12, Impatiens noli tangere, Angelica silvestris, Scirpus silvaticus, *Carex muricata* 9 (= C. echinata).

12) »*I Bar-Skoven, hvor der er bestandig Skygge, men ingen Græs-Væxt*»: Vaccinium vitis idaea, Luzula pilosa, Linnaea borealis, Oxalis acetosella (»overalt»), Trientalis europaea, Pirola rotundifolia, P. uniflora (»sjeldnere»), Arctostaphylos uva ursi. — Om Vaccinium vitis idaea heter det: »Alle Tuer i de Skove, som ere noget aabne, staae bedekkede med denne deylige lys- og immergrönne Vext, paa fugtige Steder, i Samling med den mörkegrönne Moose Polytricho communi. Naar Martii bliide Soel afsmelter disse store og af forbemeldte Væxter bruusende Tuers Snee-Tage, staae de der som nys oprundne Busker, og give den Reysende et meget behagelig Syn i Samling med de mörkegrönne Bar-Træer i det Höye og med den endnu lysende Snee-Teppe paa Jorden». — At tyttebærtuene hörer til de steder i skogbunnen som tidligst smelter fri for sne, har ikke undgått WILSE's opmerksomhet.

13) »*I Braater fölgende, hvis Rödder stikke under den brændte Jord-Skorpe*»: Fragaria vesca 10, F. viridis, Glechoma hederacea 4, 10, Veronica officinalis, Ajuga pyramidalis 10 b, Verbascum thapsus, Rumex acetosa 8, Pteridium aquilinum, Turritis glabra, Luzula campestris (s. l.), Gnaphalium silvaticum.

14) »*Iblant Steene som holde Jorden fugtig og bedekket, helst i det Lave*»: Heracleum sibiricum, Hypericum perforatum 10 b (»i Mængde»), Rubus idaeus, Scrophularia nodosa, Dryopteris filix mas, Athyrium filix femina, Cystopteris fragilis (»Af disse 3 Slags Bregner, som voxe paa det Törre, er den förste den sædvanligste. De staae grönne langt ud paa Hösten, ja man har og truffet dem grönne under Sneen henimod Vaaren»), Lythrum salicaria 17, 18, Saxifraga granulata 10 c, 15 (»Dens egentligste Sted er paa Steen og Field, som har en tynd Jord-Skorpe, fölgelig og paa de Steder i Engene, hvor der er Lön-Steene og Klippe-Grund under Græsvolden»), Sedum maximum 15.

15) »*Paa Field, hvor der er tynd og maver Jord, eller slet intet, dertil med udsat for Luftens strængeste Virkninger*»: Calluna vulgaris (»er her 2 Gange grön; om Vaaren, nemlig först i April da Sneen har hidtil bevaret den grön Vinteren over, men derpaa af Solen fortörres, og sidst i May da den igien grönnes af de spæde Skud»), Vaccinium myrtillus, Empetrum nigrum (»Ingen Urt taaler strængere Kuld»), Deschampsia flexuosa 8, Rumex acetosella, *Epilobium montanum* (vel helst E. collinum), Silene rupestris, Lactuca muralis, Viola mirabilis, *Gnaphalium alpinum* (= ?).

b) »*I Berg-Klöfter disse, hvis Rödder stikke dybere*»: Polypodium vul-

gare, Asplenium septentrionale, *Saxifraga stellaris* (= ?, »hvor der er fugtig»), *Carex saxatilis* (= ?), *C. canescens* (= ?).

16) »*I Myrer paa og imellem Field, altsaa ey 9*». Disse myrer stilles altså her op som motsetning til de »aabne Myr-Enge» W. omtaler under no. 9 ovenfor. Under no. 16 förer han op: Rubus chamaemorus, Vaccinium oxycoccus, Eriophorum angustifolium 9, E. vaginatum, Myrica gale, Equisetum hiemale, Scirpus caespitosus 9, Juncus effusus, J. filiformis, J. squarrosus 9, Rhyncospora alba 9, Carex flava 9, Andromeda polifolia 12.

17) »*Ved og i staaende Vande*»: Bidens tripartita, Scirpus paluster, Juncus lampocarpus, Carex limosa. — De övrige arter deler W. i to grupper:

»*Fölgende voxe i Vandet, i hvis Bund deres Rödder ere frostfri*»: Calla palustris, Menyanthes trifoliata, Acorus calamus (»i den Mængde, at man dermed kunde forsyne mange Apothekere»), Phragmites communis, Agrostis canina.

»*Fölgendes Blade flyde oven paa Vandet rodfæstede i Bunden*»: Nuphar luteum 18, Nymphaea alba, Polygonum amphibium (W. påpekar at det er nödvendig å dyrke den for å få avgjort om samme plante kan vokse både i vann og på det törre), *Myriophyllum spicatum* (vel snarest M. alterniflorum), Lemna minor, L. trisulca, *Callitriche autumnalis* (sikkert forvekslet med andre arter av slekten).

18) »*Ved og i rindende Vande*»: Scutellaria galericulata, Baldingera arundinacea, *Sium latifolium* (= ?), Galium palustre 9, 16, *Carex acuta maxima* v. *rufa* (»Stor Blaastar», = C. rostrata?), Myosotis palustris, Lysimachia thyrsiflora, Scirpus acicularis (»i Mængde paa de af Stor-Elven oversvömmede feede Sletter, kand længe staa under Vand, og atter længe staa tör»), Limosella aquatica (»baade ved Elven og Bekkene»), Cardamine amara, Montia fontana 7, Alisma plantago, Veronica beccabunga.

»*Fölgende flyde i og paa Vandet med Strömmen*»: Ranunculus aquatilis (»blomstrer baade Vaar og Höst»), Potamogeton natans, P. gramineus og *P. pectinatus* (= ?), »de to sidste alleene i Glommen».

Efter denne oversikt over den höiere plantevekst har WILSE et eget avsnitt om *kryptogamene*, som han forövrig med et uriktig felles navn kaller »Snylte-Planter». Også disse planter grupperer han efter voksestedenes natur. Imidlertid kan det sikkert i mange tilfelle være nokså usikkert hvilke arter det er som skjuler sig bak de mange navn han bruker. Innenfor hver av de kategorier han förer op, skal derfor her bare noen få arter tas med, nærmest som eksempler.

a) »*Paa Steene og Field voxe fölgende*»: Rhizocarpon geographicum, Parmelia centrifuga, P. saxatilis, Cladonia coccifera, Stereocaulon paschale.

b) »*Paa aabne Mark(er) og Enge*»: Hylocomium proliferum, Pleurozium Schreberi, Psalliota campestris, Amanita muscaria, Boletus scaber, Lycoperdon sp., Bovista sp.

c) »*I Skovene*»: Lycopodium clavatum, L. complanatum, Polytrichum commune, Ctenium crista castrensis, Cladonia rangiferina, C. pyxidata, Peltigera aphtosa.

d) *»I Myrer, (i)sær paa Field»:* Sphagnum sp. (»opfylder saaledes alle Field-Myrer, at neppe nogen anden Urt viidere sees»).

e) *»Ved og i Vandet»:* Fontinalis antipyretica, Mnium sp., Chara sp. (»i staaende Vande»).

f) *»Paa voxende Træer»:* Her nevnes först en rekke epifytiske lavarter. Videre: Fomes fomentarius (»og sees udvendig et Lav sætte sig hver(t) Aar, som indvendig udgiöre eet»), F. igniarius.

g) *»Paa Træe-Verk, udtörrede og rodne Træer»:* Xanthoria parietina, Crucibulum vulgare, Lycogala epidendron. Tilslutt nevnes her hussoppen, Merulius lacrymans, som har gjort stor skade på Spydeberg prestegård i WILSE's tid.

Det er ikke vanskelig å finne feil og misforståelser i WILSE's oversikt over vegetasjonstypene. De aller fleste feil ligger så åpent i dagen at det ikke engang er nödvendig her å opta plassen med å peke på dem.

Langt större grunn er det til å gjöre opmerksom på det positivt verdifulle ved hans innsats: det friske biologiske syn som ligger til grunn for hele hans skildring av planteveksten, og hans åpne blikk for lovmessighet og sammenheng hvor andre ingen sammenheng hadde sett. Plantevekstens livskrav og livskår optok ham sterkt, og vi kan se at han også har hatt öie for spredningsmulighetene ute i naturen.

En rekke av de vegetasjonstyper han stiller op er da også grepet ut av livet med en sådan sikkerhet, at vi med största letthet kjenner dem igjen. Selv avskygninger i vegetasjonens sammensetning som henger sammen med forholdsvis små gradvise avvikelser i livsvilkårene, har han til dels hatt öie for. Legg f. eks. merke til den gradering av planteveksten efter ökende törrhetsgrad og solvarme han stiller op for væreksponerte bakker (se ovenfor under no. 10). Hans inndeling av vannplantene eftersom de vokser i stillestående eller rinnende vann, og eftersom deres blad flyter på vannoverflaten eller ikke, minner likefrem om WARMING (1895, o. s. v.) og andre moderne forfattere.

Av stor interesse er de lister han gir over planter han regner å være karakteristiske for de enkelte vegetasjonstyper. Han har riktignok ikke overalt vært like heldig med sitt utvalg av arter, og iblandt möter vi her oplagte feil. Men tar vi hensyn til hvor nytt det dengang var å ville karakterisere vegetasjonstypene ute i naturen, kan vi ikke undgå å bli slått av hvor skarpt et forskerblikk han må ha hatt. Selv de största blandt hans samtidige så dengang i regelen ikke skogen for bare trær!

At en og samme art i mange tilfelle godt kan være karakteristisk for to eller flere innbyrdes nokså forskjellige vegetasjonstyper, var han fullt opmerksom på. De sifre, med henvisning til andre vegeta-

sjonstyper, han så ofte tilföier efter de enkelte plantenavn, er derfor vel verd å legge merke til.

Og ganske særskilt fortjener det opmerksomhet, at allerede WILSE har stillet sig den opgave å foreta en kvantitativ vurdering av de enkelte arters andel i planteveksten. Det er en tanke som ellers först langt senere kan sies å være kommet i forgrunnen. Særskilt for engvegetasjonen har WILSE forsökt å gjennemföre en sådan vurdering (se ovenfor under no. 8). Han gikk frem på den likeså enkle som nærliggende — men unektelig noe primitive — måte at han på stedet skjönnsmessig vurderte de enkelte arters innbyrdes mengdeforhold, og at han så i listene förte dem op i den rekkefölge han derved kom til. En lignende rekkefölge har han også opstillet for haveugressenes vedkommende (se ovenfor under no. 4). Mon overhodet noen annen forsker så tidlig som i 1779 har forsökt å gi uttrykk for de enkelte arters innbyrdes mengdeforhold innenfor en vegetasjonstype?

Det har sin interesse å peke på, at vi allerede i et 12 år eldre arbeide av WILSE finner tillöp til en lignende oversikt over planteveksten som den han har gitt i sin beskrivelse over Spydeberg. I 1767 offentliggjorde han en »Beskrivelse af Stapel-Staden Fridericia» og har der gitt en skildring av planteveksten i omegnen av denne danske by (l. c. s. 151—176). Likesom i Spydebergs beskrivelse omtaler han også her först trær og busker. Derefter opförer han de övrige planter under fölgende rubriker:

1) »Paa Bakkerne langs med Stranden», 2) »Paa Voldene», 3) »Paa Fælleden», 4) »Paa hvilende Ager», 5) »Paa Ager-Reene», 6) »Ved Gierderne», 7) »Ved Veye og Gader», 8) »I Kornet», 9) »I Haverne som Ukrud», 10) »I Skov og Krat», 11) »I törre Enge», 12) »I side Enge og Dale», 13) »I Moserne», 14) »I Söer og ved staaende Vande», 15) »Ved Bække og rindende Vand», 16) »Paa sandige Steder», 17) »Paa Stranden», 18) »I Beltets Vande».

Det fremgår herav tydelig at det syn på planteveksten WILSE legger frem i boken om Spydeberg, er resultatet av en lengere tids utvikling. Det er greit å se at hans tanker er klarnet i löpet av disse år, og at han har fått et sikrere grep på vegetasjonstypene. Mens rubrikene i boken om Fridericia er mere topografisk preget, kommer det vegetasjonsfysiognomiske moment sterkere frem i boken om Spydeberg. WILSE gjör også selv opmerksom på at der »i disse Norske Egne ere langt fleere Slags Beliggender og Besynderligheder end i nogen Egn i Danmark» (1779 s. 108).

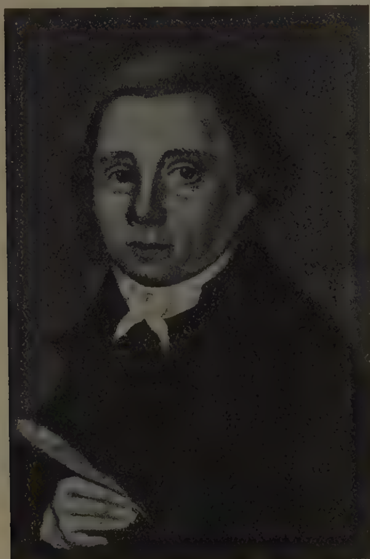


Fig. 1. Jacob Nicolai Wilse.
(Efter et samtidig portrett.)

Tilslutt bare noen korte oplysninger om WILSE selv og om hans botaniske forutsetninger.

JACOB NICOLAI WILSE var födt 1736 i Lemvig på Jylland og cand. teol. ved Kjöbenhavns Universitet 1756. Han studerte derefter noen år »mathematiske og physiske Videnskaber» og var huslærer flere steder i Danmark og Norge. I 1763 foretok han en reise til Fredrikshald og Kongsberg i Norge. Han blev magister 1768 og utnevntes samme år til sogneprest til Spydeberg. I 1776 foretok han en lengere reise i Tyskland. I 1784 blev han titulær Professor Theologiae og året efter utnevntes han til sogneprest til Eidsberg i indre Östfold. I denne stilling döde han 1801.

Det var i årene nærmest för og efter 1760 WILSE ved Kjöbenhavns Universitet studerte de »physiske Videnskaber». Til disse blev dengang også botanikken regnet. For den botaniske videnskap var imidlertid disse år i Danmark en meget vanskelig overgangstid. »Professor botanices» var siden 1754 tyskeren G. C. OEDER, men hans posisjon ved Universitetet var ikke sterk, og en vesentlig del av tiden var han fraværende på langvarige reiser. Selv har WILSE sommeren 1758 fore-

tatt botaniske ekskursjoner, og samtidig anla han et »herbarium vivum» (1786 s. 12). Vi vet også at han en tid studerte hos LINNÉ's elev G. T. HOLM som 1759 holdt forelesninger ved det nye naturaliekabinett på Charlottenborg og ledet botaniske ekskursjoner på Nord-Sjælland. WILSE har selv mange år senere gitt en livfull skildring av en slik tre dagers ekskursjon (1792 III s. 226—235). Hösten 1759 blev HOLM utnevnt til professor i ökonomi, men allerede 11 dager efter utnevnelsen döde han, til stor sorg også for WILSE som i den anledning skrev at det nu er »ude med vor Botanik» (jfr. CHRISTENSEN 1924—26, I, s. 76).

Under opholdet i Spydeberg har han også vekslet brever med LINNÉ, som 1769 sendte ham frö av en hel del især sibiriske planter (1779 s. 264). LINNÉ's floristiske verker har han tydelig også flittig brukt. Ellers klager han i forordet til boken om Spydeberg over mangelfull adgang til naturhistorisk literatur, men nevner samtidig at han »ved Höyvelb. Herr Etatsraad Müllers Bevaagenhed» har kunnet bruke Flora Danica. Han sier også at han en enkelt gang har fått hjelp av MÜLLER til å bestemme noen vanskelige planter.

Alt i alt har nok hans botaniske utdannelse vært nokså skröpelig og tilfeldig, så det er mer enn tilgivelig at man iblandt kan finne gale plantenavn i hans lister.

I de siste decennier av det 18. århundre var WILSE utvilsomt en av de ledende kulturpersonligheter i Norge. Han var varmt begeistret for videnskapelig forskning og full av tro på videnskapens betydning for hele nasjonens fremtid. Skjönt han var 32 år gammel da han fikk sitt faste hjem i Norge, levet han sig snart inn i forholdene her og blev en varm norsk patriot. Fremfor alt har hans navn fått en sikker og varig plass i norsk kulturhistorie på grunn av det målbevisste og utrettelige arbeide han nedla for oprettelsen av et eget norsk universitet. Det var han som tok initiativet til det möte i Christiania 4. juni 1793, hvor omkring 40 fremskutte menn, mest videnskapsmenn, var samlet, og hvor kravet om et norsk universitet for alvor blev reist. Han var også selv hovedtaleren ved dette möte. Andre hadde allerede lang tid i forveien virket for at Norge skulde få sitt universitet. Men nu blev kravet reist på en sådan måte og med en sådan styrke, at det sikkert i höi grad bidrog til at det norske universitet 18 år senere, i 1811, kunde åpne sin virksomhet.

Literatur.

CHRISTENSEN, CARL: Den Danske Botaniks Historie med tilhörende Bibliografi. Bd. I. Köbenhavn 1924—26.

DU RIETZ, G. EINAR: Zur methodologischen Grundlage der modernen Pflanzensoziologie. Upsala 1921.

HULT, RAGNAR: Försök till analytisk behandling af växtformationerna. Helsingfors 1881.

HUMBOLDT, ALEXANDER V.: Florae Fribergensis specimen, plantas cryptogamicas praesertim subterraneas exhibens. Berlin 1793.

— Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse. Tübingen 1806.

— Voyage aux régions équinoxiales du nouveau continent, fait en 1799, 1800, 1801, 1802, 1803 et 1804, par Al. de Humboldt et A. Bonpland; redigé par Alexander de Humboldt. Vol. I—II. Paris 1814—1819.

LINNAEUS, CAROLUS: Flora suecica. Ed. I. Lugduni Batavorum. 1745.

RÜBEL, ÉDUARD: Anfänge und Ziele der Geobotanik. Vierteljahrsschr. d. Naturforsch. Gesellsch. in Zürich. Bd. 62. Zürich 1917.

— Die Entwicklung der Pflanzensoziologie. Ibid. Bd. 65. Zürich 1920.

WARMING, EUG.: Plantesamfund. Kjöbenhavn 1895.

WILLDENOW, C. L.: Grundriss der Kräuterkunde. Berlin 1792.

WILSE, J. N.: Fuldstændig Beskrivelse af Stapel-Staden Fridericia. Kiöbenhavn 1767.

— Physisk, oeconomisk og statistisk Beskrivelse over Spydeberg Præstegield og Egn i Aggershuus-Stift udi Norge, og i Anledning deraf adskillige Afhandlinger og Anmerkninger deels Norge i Almindelighed, deels dens Östre-Kant i Særdeleshed vedkommende. Christiania 1779.

— Kort Underretning om Mag. Jacob Nicolaj Wilse, Professor Theol. Extraord., Sognepræst til Edsberg i Aggershuus-Stift, og Medlem i de Kongel. Videnskabernes Selskaber i Göttingen og Trundhiem, samt en Fortegnelse paa hans Tid efter anden Forfærdigede Skrifter. Kiöbenhavn 1786.

— Reise-Iagttagelser i nogle af de nordiske Lande. Bd. III. Kjöbenhavn 1792.

Ranunculus salsuginosus Pallas.

(*R. cymbalaria* Pursh.)

Av Harald Lindberg.

I den finska naturhistoriska tidskriften »Luonnon Ystävä», 41. årg. (1937), p. 227, ingår som en smånotis en uppgift om första fyndet av *Ranunculus salsuginosus* Pallas i Finland. Notisen är lämnad av lektor V. Kivilinna och har som titel: »Ranunculus cymbalaria Pursh. tavattu Suomessa». Enligt det av V. Kivilinna gjorda meddelandet anträffades arten ifråga av honom i några exemplar våren 1933 på södra stranden av Bastuskär's holme norr om Räfsö utanför Björneborgs stad. Hösten 1935 besöktes platsen åter av lektor Kivilinna, varvid han fann växten tämligen rikligt 1 km öster om den första fyndplatsen. Under hösten 1936 insamlade lektor Kivilinna ett rätt rikligt material på ett ställe beläget mellan de båda förra fyndplatserna. Han framhåller i uppsatsen, att *R. cymbalaria* växer på en från all trafik avlägset belägen, låg, stenig strand, utanför vilken vattnet är så grunt, att endast smärre fiskarbåtar kunna landa vid densamma och förmodar att arten genom sjöfåglar spritts till växtplatsen.

För att erhålla material av denna hos oss ej tidigare funna art till exsiccatverket »Plantae Finlandiae exsiccatae» besökte jag den 19. aug. 1938 Bastuskär, varvid jag landade vid Etelämäki benämnda fiskartorp. Jag hade ej gått många steg förrän jag på den låga stranden strax invid vattenranden såg de första individerna av växten i fråga för att inom kort påträffa den mycket ymnigt växande på stranden på en sträcka av flere hundra meter. Växtplatsen utgöres av en låg strand utanför ett *Alnus glutinosa*-bälte, beströdd med talrika större rullstensblock och rikligt förekommande sandstensflisor. Mellan dessa stenar en tät vegetation av:

Scirpus Tabernaemontani	*Juncus Gerardi*
Heleocharis uniglumis	*J. alpinus*
Agrostis stolonifera	*Triglochin palustre*
A. canina	*Rumex crispus*
Calamagrostis neglecta	*Sagina nodosa*
Deschampsia bottnica (enst.)	*Caltha palustris*

Parnassia palustris
Plantago major
P. maritima
Galium palustre
Leontodon autumnalis
Sonchus arvensis
Glaux maritima

R. NORDHAGEN är som bekant den förste som redogjort för artens förekomst i Norden (Ranunculus cymbalaria Pursh fundet i Norge, Nyt Magasin for Naturvidenskaberne, Bind 55, 1916). Vid en under pingsten 1916 företagen exkursion till Hvalöarna i Oslofjorden funno nämligen OVE DAHL och R. NORDHAGEN arten på östra sidan av ön Asmal, ej långt från svenska gränsen. I sin utförliga och intressanta uppsats kommer NORDHAGEN till slutsatsen, att arten genom havsströmmar förts till sin växtplats på ön Asmal. HANS TAMBS-LYCKE (Forekomsten av Ranunculus Cymbalaria Pursh i Østfold og Bohuslän, Nyt Magasin for Naturvidenskapene, Bind 77, 1937) ger en sammanställning av alla de fynd som år 1937 voro honom bekanta från trakterna i och kring Oslofjorden samt i Bohuslän. Inalles kände han nämnda år 49 fyndplatser på norskt område och 7 på svenskt. I sin uppsats redogör HANS TAMBS-LYCKE ingående för de olika fyndorterna samt kommer rörande artens invandring till den slutsatsen, att den måste ha försiggått under sen tid, då området, där den nu växer, ställvis i massor, hört till de i botaniskt avseende bäst undersökta i Norge. Han förmodar att växten ursprungligen inkommit till Norge med ballast.

Den första uppgiften rörande denna *Ranunculus*-arts förekomst i Sverige lämnar A. FRIESENDAHL vid Botaniska sektionens av Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Uppsala möte den 22. januari 1918 (Referat i Sv. Botanisk Tidskrift, Bd 12, p. 486, 1918). Första fyndet i Sverige gjordes av A. FRIESENDAHL 7. aug. 1917 i Lunnevik, Hogdals socken i nordligaste Bohuslän, 12 km rakt norr om Strömstad och c:a 1 $^1/_2$ mil från Asmalön bland Hvalöerna. I Svensk Botan. tidskr., B. 17, p. 397 (1923) omnämnes förekomsten av *R. cymbalaria* på Nordkoster i ett referat av den exkursion längs Bohuslänskusten som företogs i samband med 17. Skandinaviska Naturforskarmötet. Författaren till denna uppsats deltog i nämnda exkursion och var sålunda i tillfälle att se arten den 17. juli 1923 växande i stor myckenhet i Valnäsbukten på en låg, sank strand. Förekomsten på Nordkoster omnämnes dock redan 1921 av FRIESENDAHL i ett tillägg till uppsatsen i Acta Florae Sueciae. Han fann den redan den 5. aug. 1918 på Nordkoster.

För fyndet vid Lunnevik redogör FRIESENDAHL i en utförlig och mycket intressant uppsats, som ingår i Acta Florae Sueciae, B. I (1921) under titeln »Om Ranunculus cymbalaria Pursh och fynd av densamma

i Sverige». Efter att ha utförligt behandlat artens utveckling och skottbyggnad, blommans byggnad, blomning och pollinering samt lämnat en ingående floristisk beskrivning av densamma övergår han till ståndorten och associationen samt slutligen till artens geografiska utbredning. Enligt FRIESENDAHL har *R. cymbalaria* en mycket vidsträckt utbredning i Nordamerika och Sibirien samt är även känd från Ecuador och Argentina i Sydamerika. FRIESENDAHL uppfattar således hela formkretsen från detta vidsträckta område såsom hörande till en och samma art, en uppfattning som enligt min tanke är riktig. Angående växtens invandring till Sverige och Norge stannar FRIESENDAHL vid den av NORDHAGEN framförda förklaringen, att invandringen till Nordeuropa skulle skett medels Golfströmmen.

Jag har varit i tillfälle att se ett rätt stort material av *R. salsuginosus* från Sibirien, U. S. A., Canada, Norge, Sverige, Finland och Sydamerika. [1] För mig tillsända exemplar från Norge och Sydamerika frambäres till ledningen av de botaniska museerna i Oslo och Stockholm ett varmt tack.

Efter ett ingående studium av detta material har jag kommit till den uppfattningen, att allt som förekommer i Sibirien, Nordeuropa och Nordamerika och åtminstone det mesta i Sydamerika tillhör en efter ståndorten och de klimatiska förhållandena på växtplatsen i hög grad varierande art; dock ej mer varierande än flertalet av övriga *Ranunculus*-arter. Dessa variera ju till bladens och kronbladens form i allra högsta grad. För att giva en föreställning om huru varierande den nu

[1] Följande sydamerikanska, från Riksmuseet i Stockholm lånade exemplar, hänför jag utan tvekan till *R. salsuginosus*' formkrets. 1. Argentina, Mendoza, Puente del Inca (G. O. A:n Malme). Härifrån föreligga tvenne upplysande ark, tagna 27. 1. 1903 och 30. 1. 1903. Det förra består av 7 individ med 1—3 cm höga, 1—2-blommiga stjälkar, korta revor, mycket små blad med 3 tänder i spetsen samt kronblad med största bredden på mitten. De likna fullständigt de på fig. 2 avbildade exemplaren från Amur och Rocky Mountains. Exemplaren från den 30. 1. äro c:a 10 cm höga, ha 1—4-blommiga stjälkar, äro mycket kraftiga och storbladiga, tänder 5—9, kronblad med största bredden på mitten. Dessa exemplar likna alldeles den vanliga storväxta nordamerikanska formen. Båda dessa ark äro försedda med nummer 2834 och bestämda till R. cymbalaria. Malme har ansett dem med rätta vara fullt identiska. 2. Argentina, prov. de Jujuy, Rinconada, c:a 3.800 m. s. m. (F. Claren). Mycket lik Malmes små exemplar, men med något djupare 3- el. 5-tandade blad. — 3. Patagonia, S:ta Cruz, Tehuelches, 300 m (A. Donat). Även dessa mycket lika Malmes små exemplar. — 4. Patagonia andina, Estancia Frank vid Lago San Martin (C. Skottsberg). En grövre form med långa revor, 3—7 tandade blad med tvär, vigglik eller hjärtlik bas, kronbladen med största bredden på mitten.

behandlade arten är, må följande korta beskrivningar av av mig sedda exemplar tjäna.

S v e r i g e: Bohuslän, Nord-Koster, sank havsstrand, 17. 7. 1923, H. Lg. — 4—6 cm hög, långa revor (ända till 0,5 m), stjälkar 1—4 blommiga, blad mycket varierande, med tvär, vigglik eller något hjärtlik bas, tänder 3—9, en del blad med framskjutande uddtand, flere blad med nästan parallella sidor eller med framåt tämligen konvergerande sidor, kronblad bredast på mitten (dock ett kronblad bredast mot basen). I allmänhet till bladen mer lik den sibiriska formen.

F i n l a n d, Satakunta, Bastuskär, låg havsstrand, 19. 8. 1938, H. Lg. — 5—20 cm hög, långa revor (ända till 50 cm), stjälkar i regel med 2—5 blommor, blad med tvär eller ± hjärtlik bas, även med något vigglik, tänder 3—12, uddtanden vanl. kort, kronblad bredast på mitten.

N o r g e. 1) Kraakerøy, Furuholmen, 5. 7. 1936, i mengde blandt *Phragmites*, H. H. et H. Tambs-Lycke. 17—19 cm hög, långa revor, de flesta blad med hjärtlik bas, rundade eller med nästan parallella sidor, tänder 7—14, de tre yttersta stora, den yttersta något utskjutande, stjälkar 1—5 blommiga, kronblad på mitten bredast.

2) Kraakerøy, Ødegården, 5. 7. 1936, i mengde, H. H. et T. Tambs-Lycke. — 5—11 cm hög, långa revor, stjälkar 1—4 blommiga, blad runda eller med mer parallella sidor, med hjärtlik bas, 10—14 tänder, kronblad bredast mot spetsen eller i mitten.

3) Asmaløy, Skibstadsand (Hvaler), 2. 7. 1920, A. Landmark. — 2,5—6,5 cm hög, långa revor, stjälkar 1—2 blommiga (de flesta med 2 blommor), blad med hjärtlik bas, enstaka med tvär, rundade eller något mer långsträckta med ± parallella sidor (1 litet blad med 3 stora tänder), tänder 8—12, kronblad bredast ovan mitten eller vid mitten. Alldeles lik Koster-formen, kronblad dock i regel bredast ovan mitten, medan Koster-formen har största bredden vid mitten, sällan mot basen.

S i b i r i e n. 1) Altai, stranden av Irtysch vid Malo-Krasnojarsk. 10. 9. 1905, J. G. Granö. — 2—2,5 cm hög, en del indiv. med långa revor, stjälkar 1—2 blommiga, blad med tvär eller svagt hjärtlik bas, med 3—5 tänder, uddtanden i regel framskjutande, kronblad bredast på mitten.

2) Omsk, locis uliginosis fl. Irtisch, fine Julii 187?, G. Weckman. — 4,5—6 cm hög, långa revor, stjälkar 1—2 blommiga, blad ± runda, med tvär eller svagt hjärtlik bas, 3—5 tänder, uddtanden knappt utskjutande, kronblad med största bredden på mitten.

3) Minusinsk, V. Sujetuk, 3. 7. 1885, Ehnberg et Hammarström. — 5—8 cm hög, korta revor, stjälkar 1—3—5 blommiga blad ± runda med hjärtlik, tvär eller något vigglik bas. Tänder 3—9, uddtanden endast på få blad något utskjutande, kronblad mycket varierande till form, de flesta bredast på mitten.

4) Minusinsk, Ust-Abakansk, 6. 1914, H. Printz. — 2—4 cm hög, långa revor, stjälkar 1-blommiga, blad med tvär eller något vigglik bas, 3—5 tänder, kronblad bredast mot basen (*R. subsimilis* Printz, originalexemplar).

5) M. Altai, fuktiga ställen, 1.200 m, 14. 6. 1907, J. G. Granö. — 2—2,5 cm hög, korta revor, stjälkar 1-blommiga, blad med tvär bas, 3—5 tänder, udd-

tanden mera utskjutande, kronblad med största bredden på eller strax nedanför mitten.

6) Sumpfwiesen am Irkut bei Irkutsk, 1888, F. Karo. — 2—5 cm hög, korta revor, stjälkar 1-blommiga, blad med tvär eller något vigglik bas, 3—5 tänder, spetstanden utskjutande, de flesta blommor med kronblad mot basen bredast, i en blomma kronbladen med största bredden på mitten (»*R. cymbal. β alpinus* Led.»).

7) Transbaikal, Nerczynsk, Sumpfwiesen, Teichränder, 1892, F. Karo. — 3—5 cm hög, långa revor, stjälkar 1-blommiga, blad runda med hjärtlik bas (1 blad på en reva med 3 tänder och starkt vigglik bas), tänder 3, kronblad med största bredden strax ovan mitten.

8) Transbaikal, Werchne-Udinsk vid Selenga-floden, 10—16. 6. 1900, K. E. H. Odenwall. — 3—7 cm hög, långa revor, stjälkar 1—2-blommiga, blad med tvär eller något hjärtlik bas, 3—6 tänder, uddtanden kort, ej utskjutande eller något längre och utskjutande, kronblad bredast på mitten.

9) Amur, Blagowjestschensk, fuktiga ängar, 6. 7. 1898, F. Karo. — 4—5 cm hög, långa revor, stjälkar 1—2-blommiga, blad med tvär, vigglik eller hjärtlik bas, de yttersta på ett exemplar alldeles hela, de övriga med 2—9 tänder, uddtanden på flertalet blad utskjutande, kronblad bredast mot basen eller bredast på mitten, dels längre, dels alldeles korta.

10) Turkestan, Kuldscha, 5. 1877, A. Regel. — 4 cm hög, utan revor, stjälkar 1-blommiga, blad med tvär eller vigglik bas, 3—5 tänder, kronblad saknas på exx.

11) Turkestan, Alpes Alexandri, in valle fl. Kaschkara, loco uliginoso, graminoso, 6. 6. 1896, V. F. Brotherus. — 4—5 cm hög, långa revor, stjälkar 1—2-blommiga, blad med tvär, vigglik eller hjärtlik bas, tänder 3—7, uddtanden knappt utskjutande, kronblad med största bredden på mitten.

12) Turkestan, Terski Alatau, Kokbulak, ad fontes fl. Naryn, reg. alp., 9. 8. 1896, V. F. Brotherus. — 2—4 cm hög, revor saknas, stjälkar 1—2-blommiga, blad med tvär eller något vigglik bas, tänder 3, uddtanden utskjutande, kronblad bredast på mitten. (»*R. cymbalaria β alpinus* Ledeb.», det. Freyn 1898).

13) Transbaikal, prov. Czita, inter flum. Nercsa et Kuenga, prope pag. Staryi Olov, ad ripam fl. Olov, loco arenoso humido, 5. 6. 1911, V. Sukatschew & H. Poplowska (Herb. Florae URSS, n. 3127). — 6—9 cm hög, långa revor, stjälkar 1—3-blommiga, blad med tvär, något vigglik eller hjärtlik bas, tänder 3—9, uddtand dels utskjutande, dels kort och bred. Bladformen mycket olika på de båda av mig sedda indiv. Kronblad bredast på mitten. (»*R. sarmentosus Adams.*»)

C a n a d a. 1) Nova Scotia, Canso, Guysborough County, on the border of a brackish pond on gravelly shore, 14—16. 8. 1930, J. Rousseau. — 5 cm hög, inga revor, stjälkar 2-blommiga, blad med tvär eller svagt hjärtlik bas, 5—12 tänder, uddtand kort, kronblad saknas, då exx. äro i frukt.

2) Gov. Hay Camp distr., Mackenzie basin, Buffalo Park, Slave River, saline slough, 8. 8. 1928, H. M. Raup. — 20 cm hög, lång reva (40 cm), stjälk 4-blommig, blad med hjärtlik bas, tänder 8—13, uddtand kort, bred, kronblad bredast mot spetsen.

U. S. A. 1) Maine, Wells, 9. 8. 1880, I. BLAKE. — 10—12 cm hög, revor, stjälk 2—4-blommig, blad med tvär eller svagt hjärtlik bas, (även ett blad med vigglik bas), tänder 4—11, uddtand varierande.

2) Montana, Bozeman, wet open places, 4.400 feet, 29. 6. 1906, J. W. BLANKENSHIP. — 6—9 cm hög, långa revor, stjälk 1—3-blommig, blad med ± hjärtlik bas, uddtand kort, tänder 3—9, kronblad bredast vid mitten.

3) Texas, Randall County, Canyon, 15. 6. 1918, E. J. PALMER. — 12—14 cm hög, långa revor, stjälk 2—3-blommig, blad med ± hjärtlik bas, tänder 9—10, uddtand kort och bred, kronblad bredast på mitten. [»*R. Cymbalaria* Pursh (*Halerpestes Cymbalaria* Greene)»].

4) Calif., Nevada, Esmeralda County, White Mountains, Chiatavitsch Creek, 2.450 m, 3. 7. 1931, V. DURAN. — 10—17 cm hög, långa revor, stjälk 2-blommig, nedre blad helbräddade eller treflikiga med vigglik bas, övriga blad med ± hjärtlik bas, tänder 5—10, uddtand kort och bred, kronblad dels bredast på mitten, dels bredast mot spetsen.

R. salsuginosus Pall. omnämnes och avbildas för första gången av J. AMMAN i »Stirpium rariorum in Imperio Rutheno sponte provenientium Icones et Descriptiones, Petrop. 1739» (En förminskad bild av originalbilden hos AMMAN meddelas här i Fig. 1.). Såsom n. 107 på sida 81 i nämnda arbete finna vi arten under namn av »Ranunculus repens, flore in caule singulari, foliis varie sectis, Tab. XIII, F. 2». Originalbeskrivningen är av följande lydelse:

»E radice fibrosa, alba, ad duos pollices in terram de missa, aliquot pediculi infirmi, inferius albentes, superius virides, profunde sub terra emergunt, duos circiter pollices longi, quorum singuli in extremis folia sustinent, Chelidonii minoris folia substantia, colore et splendore referentia, quaedam circumscriptione rotunda, quaedam magis acuta, variae magnitudinis, et varie pleraque tamen in tres praecipuas partes leviter incisa, saporis saponacei. In horum medio caulis surgit prope terrae superficiem plurimos rursus pediculos emittens, ejusdem generis foliis ornatos, uti inferiores, inter quos caules aliquot eriguntur nudi, unum, duos aut tres pollices longi, infirmi, cavi, rotundi, virides, singulis florem in summitate sustentantibus polypetalum, flavum, pulchellum, Chelidonii minoris florem imitantem, calyce quinquefolio lutescente nixum. Medium floris pistillum occupat pro magnitudine plantae amplum, in capitulum Ranunculi capitulo simile abiens, staminibus flavis cinctum. Flagellis sed raro reptat. Iisdem quibus prior [1] locis provenit. Gmel.»

I PALLAS, Reise III, p. 213 (1776) finna vi följande anfört rörande ett fynd av *R. salsuginosus* vid Zagan-noor i Dahurien den 27. maj 1772:

[1] Gäller *R. reptans,* för vilken följande förekomst angives: »in locis paludosis ubique ad Selengam, Udam, Ingdam et Schilkam fluvios occurrit. Gmel.» (Alla dessa orter äro belägna i Transbaikalien.)

»von Salzpflanzen aber war um die Seen nichts merkwürdiges, als die Blätter des *Ranunculus salsuginosus*[1] zu sehen».

Pag. 265 nämnes rörande artens förekomst vid Kalinischnoi: »hier war die feuchte Trift hauptsächlich mit *Ranunculus salsuginosus* beblühmt».

År 1814 upptar PURSH arten i »Flora Americae septentrionalis» under namnet *Ranunculus cymbalaria* Pursh, under vilket namn densamma upptagits i de flesta floror, bl. a. även av LEDEBOUR såväl i Fl. altaica, II, p. 313 (1830) som i Fl. Rossica I, p. 34 (1842).

Fyra år efter det LEDEBOURs Fl. Altaica utkom publicerar M. F. ADAMS samma art under namnet »*Ranunculus sarmentosus*» i »Descriptiones plantarum minus cognitarum Sibiriæ, præsertim orientalis, quas in itinere ann. 1805 et 1806 observavit M. F. ADAMS (Nouv. Mém. de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou, T. III, p. 244 (1834). ADAMS beskrivning är av följande lydelse:

»12. Ranunculus sarmentosus.

R. foliis simplicibus rotundato-reniformibus profunde crenatis, caule filiformi repente.

Descriptio.

E *radice* perenni fasciculata fibrosa prodeunt caules perplures longissimi undique prostrati sarmentosi teretes filiformes striati glabri, aut pilis minutis sparsis obsiti, intervallis biuncialibus et ultra radiculas et folia emittentes. Inter hos dantur alii, tres v. quatuor, erecti aut adscendentes sesquiunciales quoad structuram prioribus simillimi, vel omnino simplices nudi uniflori, aut in pedicellos aliquot elongates unifloros superne divisi, foliolo ac bracteis instructi.

Folia rotundata v. omnino reniformia profunde crenata, interdum obsolete, 5—8-loba, lobis obtusis intermediis tribus majoribus, longe petiolata glabra subtus tri — v. quinque — nervia; petiolis filiformibus canaliculatis subpilosis, folio duplo vel triplo longioribus. Folium caulinum unicum constanter tridentatum.

Bracteae in dichotomia pedunculorum plerumque duo oppositae, minutae lineares basi parum dilatatae integerrimae.

Calycis foliola lanceolata obtusa glabra utrinque colorata reflexa petalis dupli breviora.

Corolla flava magnitudine *R. repentis* (i. e. *R. reptans,* H. Lg.'s anm.). Petala ovata acuta.

Stamina filiformia longitudine petalorum, *antheris* flavis.

Fructus ovatus obtusus interdum rotundatus. *Semina* parva ovata com-

[1] »*Ranunculus repens* flore in caule singularis, foliis varie sectis. AMMAN ruth. n. 107, Tab. 13, Fig. 2. Mit keiner Gattung ist dieser schöne Ranunkel verwandt, als mit dem *R. hederaceo.*»

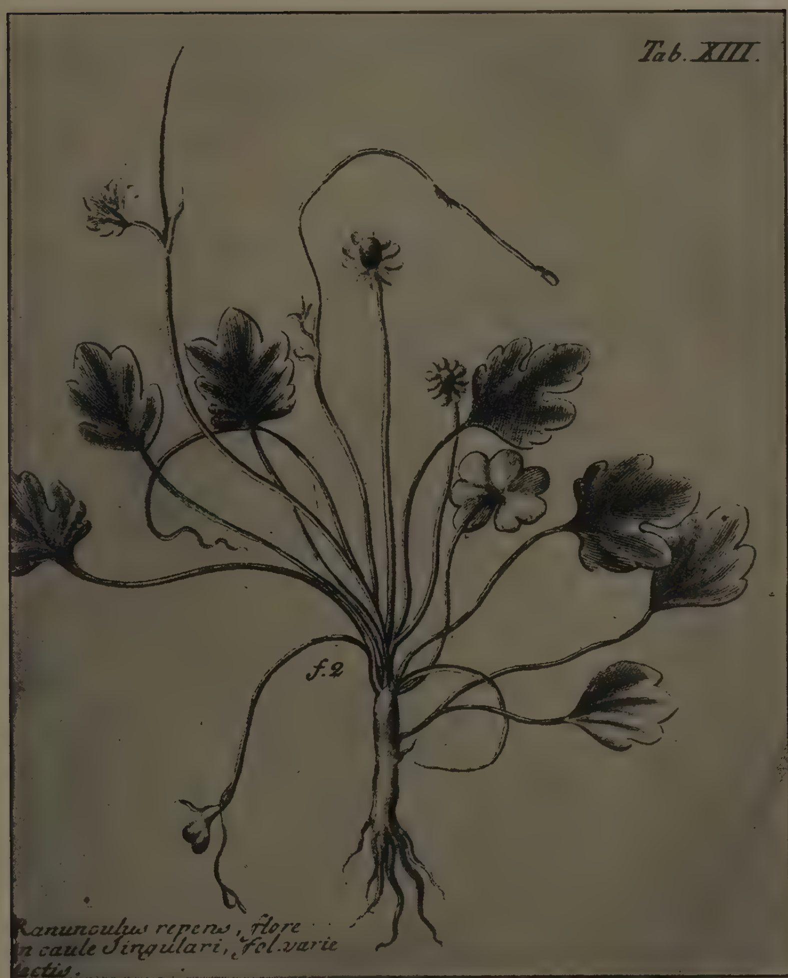


Fig. 1. *Ranunculus salsuginosus* Pall. Förminskning efter originalbilden hos AMMAN.

pressa laevia, utrinque sulcis tribus notata, stylo minimo acuto obliquo persistente coronata.

Locus. Habitat una cum *Lepidio crassifolio* in Sibiriae deserto Baraba, locis salcis udis. Florentem seminaque ferentem vidi mense Julio.

Observ. a *R. hyperboreo,* cui affinis, foliorum structura, sarmentis validioribus aliisque notis modo allegatis species distinctissima.»

GREENE hänförde tre *Ranunculus*-arter med fårade frukter till ett eget släkte, *Halerpestes* Greene (Halerpestes=saltkrypare):

»*H. salsuginea.* Ranunculus salsuginosus Pallas Reise III, 213, 1788 (årtalet felaktigt, skall vara 1776).

An Asiatic plant much smaller than the rest of the genus, with small intire or 3-dentate leaves and 1-flowered scapes.

H. Cymbalaria. Ranunculus Cymbalaria, Pursh II, 392 (1814). Very common in western North America throughout the mountainous and alkaline districts; the leaves subcordate-ovate and crenate all around the margin; scapes often 6 inches high and usually with several flowers; the heads of achens oval or oblong.»

GREENE har synbarligen från Asien sett endast fjällformen av *R. salsuginosus* eller andra mycket reducerade exemplar, varför han ansett den skild från den amerikanska, som i regeln växer under gynnsammare förhållanden än den sibiriska och därför oftast är kraftigare utvecklad.

H. PRINTZ lämnar en utförlig beskrivning jämte avbildningar av blad och kronblad av en form, som han insamlat i Minusinsk i Sibirien och vilken han betraktar som en ny art, *R. subsimilis* n. sp. (The Vegetation of the Siberian-Mongolian Frontiers, p. 236, 1921). Han hänför till denna art de sibiriska formerna, medan de amerikanska skulle utgöra *R. cymbalaria* Pursh. PRINTZ har förbisett, att de sibiriska formerna redan långt tidigare blivit benämnda: *R. salsuginosus* Pallas (1776) och *R. sarmentosus* Adams (1834). Enligt PRINTZ skulle den äkta *R. cymbalaria* skilja sig från *R. subsimilis* genom hjärtlikt äggrunda till runda njurlika blad med bred, rundad spets och med en utpräglat hjärtlik inskärning vid basen; tänderna äro tämligen små och talrika, den bredaste och största i spetsen, varifrån de avta i storlek längs kanten ned mot bladbasen. *R. subsimilis* har mer kvadratiska blad med en tvär bas, endast alldeles undantagsvis något hjärtlikt inskuren bas. Tänderna hos den senare arten skulle vara färre och grövre, vanligen 3 eller 5, med mycket djupare och bredare inskärningar. Enligt PRINTZ skulle även kronbladen visa en typisk och konstant olikhet. *R. cymbalaria* skulle ha kronbladens största bredd ovan mitten, spetsen är brett rundad, nedtill småningom avsmalnande i den

jämnbreda klon. *R. subsimilis* däremot skulle ha mer tillspetsad spets, den största bredden i nedre hälften och plötslig övergång i klon. Enligt PRINTZ skulle den nya arten i regel ha kortare, vanl. enblommig och bladlös stam. Någon olikhet i fruktens form och beskaffenhet för övrigt hos formerna från Amerika och Asien har han ej funnit. Den i Norge funna formen hänför PRINTZ till den amerikanska och tror i likhet med NORDHAGEN, att arten kommit till Norge medels havsströmmar från Nordamerika.

Såsom tidigare framhållits ha de i det ryska exsiccatet (Herb. Floræ URSS, n. 3121) utdelade och från Transbaikalien härstammande exemplaren av N. BUSCH kallats *R. sarmentosus* Adams. I den nya ryska floran, Flora URSS, går den sibiriska formen under namnet *Halerpestes salsuginosa* (Pall.). Ranunculaceerna i denna flora äro bearbetade av P. OVCZINNIKOV. Enligt nämnda författare växer arten på fuktiga, salthaltiga ställen i så gott som hela Asien, från Altai i väster till Kina och Japan i öster samt ned till Himalaya i söder. OVCZINNIKOV framhåller att oaktat ADAMS redan tidigare urskilt den sibiriska arten som skild, förde LEDEBOUR formerna från Sibirien och Amerika till en och samma art, *R. cymbalaria* Pursh. OVCZINNIKOV ansluter sig således till den av PRINTZ uttalade åsikten, att de sibiriska formerna skulle vara till arten skilda från den amerikanska och framhåller som åtskiljande karaktärer de av PRINTZ påpekade.

Enligt min åsikt höra såväl de sibiriska, nordeuropeiska, nordamerikanska och åtminstone flertalet av de sydamerikanska formerna till en och samma mycket varierande art, variationerna huvudsakligen beroende av ståndorten och de klimatiska förhållandena på växtplatsen. Att en form, tagen i regio alpina i Turkestan eller uppe på Rocky Mountains, skall visa stora habituella olikheter med den form, som växer vid vår bottniska kust eller vid Oslofjorden är väl alldeles uppenbart. Det finnes dock inga sådana åtskiljande karaktärer mellan de olika världsdelarnas former, att man på grund av dem skulle kunna hänföra dem till skilda arter. Ett otal sammanbindande former mellan ytterlighetsformerna kunna uppvisas. Den karaktär, som PRINTZ alldeles särskilt lägger vikt vid, kronbladens form, äger ej det värde, som han tillmäter den, utan påträffas exemplar t. o. m. från samma ställe, vilka uppvisa olika form hos kronbladen. Någon god och konstant karaktär lämnar kronbladens form ej. Lika litet kan man tillmäta bladformen en avgörande betydelse. Man behöver endast tänka på våra *Ranunculus-arter;* med vilka växlande bladformer uppträda ej de. Alla de exemplar jag sett av *R. salsuginosus* ha samma slags frukt såväl

i avseende å form som struktur, vilket jag tillmäter en avgörande betydelse.

Om man närmare granskar den omstående bilden (fig. 2), så kan man ej undgå att märka, att alla figurerna åskådliggöra en och samma art. I översta raden (*a* och *b*) se vi exemplar från Amur och Rocky Mountains. Någon skillnad dem emellan kan ej upptäckas. I mellersta raden (*c* och *d*) finnas exemplar från Nova Scotia och Asmal i Oslofjorden. Och slutligen i den nedersta raden (*e* och *f*) äro exemplar från Bastuskär vid Björneborg och från Minusinsk i Sibirien avbildade. Ej heller i de undre raderna kunna olikheter påvisas.

Vid systematiska studier är det av synnerlig vikt att ha tillgång till rikligt material och från så olika trakter som möjligt. Svårigheten är att finna det väsentliga, finna den karaktär eller de karaktärer, som i alla fall gör det möjligt att hålla formerna i sär som goda arter. Med ett knappt och ofullständigt material kommer man ofta ingen vart. De olikheter ståndorten och de klimatiska förhållandena förorsaka förbiser man ofta eller tillmäter dem ej tillräcklig betydelse.

Det är svårt att förklara *R. salsuginosus* uppträdande i Nordeuropa. Vissa forskare ha velat i Golfströmmen se den faktor, som möjliggjort artens förekomst inom nämnda område. Andra ha trott, att arten inkommit under sen tid med ballast, medan åter även den åsikten uttalats, att fåglar skulle varit behjälpliga vid dess spridning. När man som jag sett *R. salsuginosus* uppträda i otroliga mängder på alldeles naturliga ståndorter, så vore man frestad att tro arten vara ursprunglig på åtminstone någon eller några av de i Norden kända lokalerna, varifrån den sedan under nutida förhållanden haft förmåga att sprida sig. Jag lutar dock mest mot den uppfattningen att arten inkommit med ballast, ehuru det kanske, vad främst fynden i Björneborgstrakten (under senaste året har den observerats på några nya fyndplatser i närheten av nämnda stad) beträffar, vore möjligt att anse den där som en pseudorelikt i likhet med *Puccinellia phryganodes* (Trin.) vid Siikajoki i mellersta Österbotten (HARALD LINDBERG, Puccinellia phryganodes (Trin.) Scribn. & Merr. vid Bottniska viken, ny för Finlands flora, Mem. Soc. p. F. et Fl. Fenn., 5, p. 77). Härför skulle kanske även kunna tala det märkliga fyndet av en jordloppsart (*Phyllotreta Zimmermanni* Crotch), som anträffats i grannskapet av Bastuskär, ävensom vid Siikajoki (HARALD LINDBERG, Nykomlingar till Finlands skalbaggsfauna II, Notulæ Ent., XVIII, p. 43, 1938). Denna skalbaggsart är känd för övrigt endast från Ostasien och Nordamerika. Hos oss måste den enligt min tanke betraktas som en synnerligen sällsynt kvar-



Fig. 2. *Ranunculus salsuginosus.* *a* Amur, Blagowjestschensk (KARO); *b* Rocky Mtns (HOOKER); *c* Nova Scotia (ROUSSEAU); *d* Norge, Asmal (LANDMARK); *e* Finland, Bastuskär (H. LG.); *f* Sibirien, Minusinsk (EHNBERG & HAMMARSTRÖM).

leva från länge sedan svunna tider. Det är ju påfallande, att denna gulbrokiga lilla skalbagge i hela Europa anträffats endast i Siikajoki, där *Puccinellia phryganodes,* en påtaglig pseudorelikt, påträffats och i grannskapet av Bastuskär, där *Ranunculus salsuginosus,* en möjlig pseudorelikt, i myckenhet växer.

En viss analogi i uppträdandet i Europa visar *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Meyer, en i Nordamerika, Sibirien och östra Ryssland mycket utbredd art, som i likhet med *R. salsuginosus* har spritt sig till särskilda havsstränder i Nordeuropa (HARALD LINDBERG, Lactuca tatarica (L.) C. A. Meyer i Norden, Botaniska Studier tillägnade Robert Elias Fries, p. 436, 1936).

BOTANISKA NOTISER 1939, LUND 1939.

Bidrag til fjellet Pältsas flora. Et nytt funn av Stellaria longipes.

AV ROLF NORDHAGEN.

Blant de mange botanisk interessante fjell i Svensk Lappland inntar Sveriges nordligste høgfjell Pältsa i Karesuando en særstilling. I avhandlinger fra forrige århundre kalles fjellet »Peltsana», og hvis opplysningene hos C. P. LÆSTADIUS (1860 p. 3) er riktige, skulle GÖRAN WAHLENBERG være den første botaniker som har samlet planter her, nemlig i år 1800. Pältsa-områdets geologiske og floristiske eiendommeligheter er særlig fremhevet i et par av THORE C. E. FRIES' avhandlinger (1913 og 1925). Praktisk talt alle de botanikere som har avlagt besøk på Pältsa, har gjort et eller flere opsiktsvekkende plantefunn.

C. P. LÆSTADIUS botaniserte på dette fjellet i 1859. Hans viktigste funn var en merkelig *Papaver,*[1] som i skandinaviske floraer senere vekselvis ble kalt *P. nudicaule* og *P. radicatum.* I 1927 mente den russiske botaniker TOLMATCHEW å kunne identifisere Pältsa-valmuen med *P. radicatum* subsp. *polare* TOLMAT., en underart som denne forsker hadde oppstilt på grunnlag av herbariemateriale fra Novaja-Semlja, Waigatsch, Spitsbergen, Frans Josefs Land, Bjørnøya, Island og Grønland. Originaleksemplarer av denne underart, samlet av TOLMATCHEW på Waigatsch, befinner seg bl. a. i Oslo-herbariet; men de er svært forskjellige fra Pältsa-valmuen.

Ved de studier som undertegnede har foretatt siden 1930, har det vist seg at TOLMATCHEWs subspeciesbegrep *polare* umulig kan opprettholdes da det omfatter helt forskjellige valmuetyper, dels med kvit melkesaft og pæreformet kapsel med kuppelformet discus stigmaticus, dels med gul melkesaft og tønneformet kapsel med flat discus.

Jeg selv stilte i 1930 Pältsa-valmuen opp som en egen underart **Læstadianum* av *Papaver radicatum,* bl. a. fordi melkesaften er gul

[1] Når undertegnede i en avhandling fra 1930 (p. 33) tilskriver LARS LEVI LÆSTADIUS dette funn, skyldes det en misforståelse (cfr. neste side).

og kapselens arrskive er flat. Men jeg betraktet denne fremgangsmåte bare som foreløbig, bl. a. fordi kromosomtallet for Pältsa-typen og for den i Svensk Lappland og tilstøtende deler av Nord-Norge forekommende *P. radicatum* subsp. *hyperboreum* mihi ikke var utforsket. I forhold til den sist nevnte underart utmerker Pältsa-valmuen seg ved påfallende små, men nesten dyrisk hårete kapsler av svartbrun farge, ved rent grønn bladfarge og sterk, gulaktig behåring. Plantens små dimensjoner er i det hele tatt påfallende.

Ved herbariestudier lyktes det meg å vise at sterile bladrosetter (uten navn) av Pältsa-valmuen allerede i 1832 var samlet av ingen ringere enn LARS LEVI LÆSTADIUS på det norske fjell Parastind innerst i Signaldalen i Lyngen. Dette fjell som altså er locus classicus, ligger bare 10 km rett nord for Pältsa. I juli 1930 avla jeg selv et besøk på Pältsa's nordskråning mot sjøen Nirjijaure og fant rikelig av C. P. LÆSTADIUS' plante. Men allerede i 1919 hadde T. Å. TENGWALL og C. ALM gjenfunnet planten under en bestigning av Pältsa fra Kummajokks dalføre (1920 p. 232). Det ser derfor ut til at valmuen vokser rundt hele Pältsa-massivet på det løse glimmerskifergrus som er hovedårsaken til fjellets rike flora.

Senere fant undertegnede valmuen også på det norske grensefjell Caucigaissa straks vest for Pältsa, og sommeren 1936 ble den funnet av distriktslege J. DEVOLD (1938 p. 27) på fjellet Blåbærhaugen mellom Balsfjord og Målselva, enda lengre vest. Alt i alt er således Pältsa-valmuen hittil funnet på 4 lokaliteter, som danner en sammenhengende geografisk gruppe i grensetraktene mellom Troms fylke og det nordligste Karesuando. Den rikeste forekomst finnes på selve Pältsa.

Både i 1930 og 1934 besteg jeg Pältsa fra Signaldalen i Lyngen og samlet modne kapsler og frø av valmuen. Disse ble sådd i kasser i den botaniske hagen i Bergen, og materialet ble overlatt amanuensis KRISTIAN HORN i Oslo til cytologisk undersøkelse.

Resultatet viste seg å være høyst interessant. Pältsa-valmuen har 2n=56 kromosomer, mens P. *radicatum* subsp. *hyperboreum* Nordh. har 2n=70 kromosomer (cfr. HORN 1938). Foruten Pältsa-valmuen har den i Talvik-Burfjorddal samt på Kolahalvøya forekommende *Papaver lapponicum* (TOLMAT.) NORDH. også 2n=56. Men denne valmue er i alle sine karakterer (bladenes form, høyden, kapselens dimensjoner, arrskivens form, antallet arrstråler) helt forskjellig fra Pältsa-valmuen. Alle de øvrige fjellvalmuer i Skandinavia har vist seg å ha 2n=70 kromosomer.

LARS LEVI LÆSTADIUS' og CARL PETTER LÆSTADIUS' valmue har

vist seg å være en endemisk nordskandinavisk art, og bør i fremtiden kalles *Papaver Læstadianum*.[1] Med hensyn til dens egenskaper viser jeg til diagnosen og utredningene i min avhandling av 1930 (jfr. også NORDHAGEN 1936 a p. 110). Hybrider mellom denne art og *P. radicatum* s. str. er hittil ikke funnet hverken i Sverige eller i Norge. En ny beskrivelse basert på inngående studier bl. a. av kapslenes dimensjoner og antallet arrstråler, vil bli publisert i et fremtidig arbeide.

I motsetning til *P. radicatum* er *P. Læstadianum* vanskelig å kultivere i lavlandet. Det har aldri lykkes meg å få den i blomst i Bergen. Av alle våre fjellvalmuer er denne den mest eksklusivt høyalpine.

Under mitt første besøk på Pältsa den 24. juli 1930 oppdaget jeg på fjellets nordside også en ganske rik forekomst av *Stellaria longipes* GOLDIE (sammen med *Papaver Læstadianum*!) over en strekning av ca. 500 m regnet fra øst mot vest og i 1050—1150 m høyde. Finnestedene ligger omtrent rett syd for midtpartiet av sjøen Nirjijaure. Planten vokser her spredt på fuktig glimmerskifergrus og steinet, skrånende mark av flytjordkarakter. Gruset inneholder trolig mye kalk, for lokalitetene grenser opp til et høyereliggende nivå som er oppbygd av en forvitret kalkbergart. Her finnes bl. a. spredte bevoksninger av *Carex nardina*.

Ved dette mitt første besøk på Pältsa ble jeg hindret av iskaldt regn og tett skodde og måtte hurtigst mulig dra tilbake over grensen til Signaldalen. Men den 14. august 1934 avla jeg fjellets nordside ett nytt besøk.

Stellaria longipes vokser her sammen med et planteselskap som en uten overdrivelse kan kalle »aristokratisk». Skifergrusets flytjordaktige karakter tillater imidlertid bare en åpen plantevekst, bestående av oftest depauupererte, solitære individer av ca. 30 karplantearter. Hertil kommer noen få forkrøplede moser. Jeg foretok en analyse av 3 prøveflater (A, B og C), hver på 4 m^2. Nedenfor er artenes dekningsgrad angitt etter HULT-SERNANDERS 5-gradige skala. De mest bemerkelsesverdige arter er fremhevet ved en stjerne.

---

[1] Som et litteraturhistorisk kuriosum kan nevnes at denne valmuen qua egen art omtales i HARRY BLOMBERGS roman om L. L. LÆSTADIUS, »Det brinner i snön» (1938). Dette er en »dikterisk frihet», idet LARS LEVI LÆSTADIUS bare hadde samlet sterile (juvenile) rosetter av denne *Papaver* på Parastind i Signaldalen i 1832, og som det synes uten å kunne identifisere bladene som valmueblad.

4 m²	A	B	C	4 m²	A	B	C
**Stellaria longipes*	1	2	2	*Poa alpina* f. *vivipara*	—	1	1
Astragalus alpinus v. *arcticus*	1	—	—	— *pratensis* subsp. *alpigena*	—	—	1
Cardamine bellidifolia	—	1	1	*Polygonum viviparum*	1	1	1
**Carex misandra*	2	1	1	*Ranunculus glacialis*	2	1	2
Cerastium alpinum	1	1	1	*Salix polaris*	2	1	—
Deschampsia alpina	1	1	1	**Sagina caespitosa*	1	—	—
**Draba alpina*	1	1	—	*Saxifraga aizoides*	2	3	2
*— cfr. *crassifolia* Et par ytterst små individer	+	—	—	— *cernua*	—	—	1
*— *lactea*	1	—	1	*— *foliolosa*	1	1	1
Festuca vivipara	—	1	1	— *groenlandica*	1	—	1
Juncus biglumis	+	1	—	— *nivalis*	1	1	1
**Luzula nivalis*	1	2	1	— *oppositifolia*	3	1	—
— *spicata*	1	—	1	*Silene acaulis*	—	1	1
**Melandrium apetalum*	1	1	1	*Brachythecium glareosum*	1	—	—
**Minuartia rubella*	1	1	1	*Campylium stellatum*	1	—	—
*— *stricta*	1	2	—	*Drepanocladus intermedius*	1	1	—
Oxyria digyna	—	1	1	*Philonotis* sp.	2	1	—
**Papaver Læstadianum*	1	1	1	Nakent grus	5	5	5

En jordprøve ble tatt fra rute B. Den ble rystet ut fra *Stellaria longipes'* underjordiske skudd og røtter og befridd for grovere skiferbiter. Senere ble prøven tørret i luften. Dr. KNUT FÆGRI, Bergen, utførte så 3 parallele p_H-målinger innenfor prøven. Denne ble bløtet i vann 48 timer (10 gr. jord til 40 ccm vann) og målingene ble foretatt i den over jorden stående klare veske med et Ionometer (fabrikat Lautenschläger). Resultatet ble følgende verdier: p_H=6,66; 6,64; 6,54. I gjennomsnitt altså 6,63. En lignende prøve fra en *Carex nardina*-sociasjon i noe høyere nivå gav verdiene p_H=6,67; 6,74; 6,73, i gjennomsnitt 6,71. Også her ble jordprøven rystet ut av plantens rotsystem. Den kan karakteriseres som humusholdig grus.

Artslisten i ovenstående tabell minner atskillig om de summariske angivelser som dr. HARRY SMITH har publisert fra de av ham oppdagede vokseplasser for *Stellaria longipes* i Torneträsk-området (1924). Plantesociologisk sett kan prøveflatene fra Pältsa refereres til en gruppe av snølegesamfund som TENGWALL i 1920 (p. 396) med et misvisende navn kalte »Dryas-snölägen», et lite kjent forbund av artsrike samfund på kalk og skifer (cfr. NORDHAGEN 1936 b p. 44—45).

Papaver Læstadianum har en langt videre økologisk amplitude enn *Stellaria longipes* og vokser på Pältsa over et langt større areal bl. a. på tørt skifergrus og steinete skråninger opp til større høyder.

Stellaria longipes var både i 1930 og 1934 praktisk talt steril; bare

ved gransking av det pressede materiale, som ble fordelt mellom svenske og norske herbarier, viste det seg at der på enkelte av skuddene fantes rester etter blomster. I naturen var planten tross sin beskjedne størrelse, lett å oppdage på grunn av sin eiendommelige, lyst blågrønne (pruinøse) farge og sine spisse blad. Disse minner noe om nålene hos *Juniperus *nana.*

Eksemplarene kan henføres til den av FENZL utskilte enhet γ *humilis,*[1] den samme type som tidligere er funnet på 4 nordskandinaviske lokaliteter (Vassbotnfjellet i Talvik (locus classicus), Javreoaivve i Nordreisa, Nissontjåkko og Lapporten i Torneträsk-området). Foruten på disse 5 voksesteder vil vel planten i fremtiden trolig bli oppdaget også i Bardu-Målselva-Lyngen. Dens nordskandinaviske utbredelse minner påfallende om *Platanthera parvula*'s, til tross for at *Stellaria longipes* i egenskap av typisk snølegeplante har en annen økologi enn den nevnte orchidé.

I året 1909 ble *Stellaria longipes* for første gang funnet i Sør-Skandinavia, nemlig på Knutshø (Dovre) av avdøde fru ELISABETH EKMAN, som har innlagt seg store fortjenester av den norske fjellfloras utforskning. Planten ble imidlertid først identifisert som *Stellaria longipes* i 1920 (cfr. E. EKMAN 1927).

Da det av fru EKMAN innsamlede materiale bare bestod av et par små fragmenter, og da hun senere ikke var istand til å gjenfinne planten på Knutshø — et fjell som i årenes løp har vært besøkt av sikkert mange hundre botanikere og plantesamlere — ble hendes oppdagelse mottatt med atskillig skepsis. Man gjettet f. eks. på en forveksling av herbarieplanter i fruens egen samling.

Imidlertid var de opplysninger som fruen gav undertegnede under den V. I. P. E.-ekskursjon ved Kongsvoll sommeren 1925 så positive at jeg selv ikke dro riktigheten i tvil. Fra 1925 og utover til 1933 foretok jeg derfor en rekke bestigninger av Knutshøs høyere partier, og til slutt (1933) ble mine anstrengelser kronet med held. Jeg fant riktignok planten på en helt annen kant enn det av fru EKMAN angitte sted. Men året etter lyktes det meg sammen med cand. real. frk. KAREN BREIEN og cand. real. GEORG HYGEN å finne *Stellaria longipes* nøyaktig innenfor det avsnitt av Nordre Knutshø som fru EKMAN utpekte

[1] Nomenklaturen for *Stellaria longipes* Goldie er p. t. under revisjon i henhold til prioritetsreglene. Forfatteren kan på det nåværende tidspunkt vanskelig ta standpunkt til de endringer som her er foreslått. Som fremtidig n o r s k navn har forfatteren foreslått s n ø s t j e r n e b l o m.

i 1925. Man må beundre den skarpsynthet som fru EKMAN i så høy grad var i besittelse av, og det var derfor med dyp tilfredsstillelse at jeg kunne sende hende en hilsen fra hendes kjære Knutshø, som hun dessverre aldri fikk gjense.

Årsaken til at planten her er så mye vanskeligere å oppdage enn i Nord-Skandinavia ligger deri at den foruten å være steril har en helt annen farge. Knutshø-populasjonene har en rent grøn, temmelig mørk bladfarge, som i tørre somre blir brunaktig ved anthocyandannelse. Hertil kommer at skuddene ligger helt innfiltret mellom moser og grus.

Knutshø-typen er distinkt forskjellig fra den nordskandinaviske γ *humilis* Fenzl, ikke bare ved fargen men også ved de småhårete internodier og bladfester, ved den breiere hinnekant på begerbladene og ved de kortere blomsterstilker.

På de naturlige voksesteder på Knutshø har jeg selv aldri sett blomster; men fru EKMANs originalfragment bærer blomst. I 1934 ble et par eks. plantet inn i dr. THEKLA RESVOLLs lille botaniske hage ved Kongsvoll jernbanestasjon. Ifølge velvillig meddelelse fra dr. RESVOLL opptrådte der her i 1936 tre blomster, hvorav de 2 ble presset og overlatt undertegnede. Disse er tydelig hunnlige med sterkt reduserte støvbærerer (cfr. WARMINGS utredning av gynodioecismen [1] hos *S. longipes*, 1920, p. 293—296). Blomstene er også små, hvilket stemmer med WARMINGs og HØEGs (1932) angivelser. Ved innplantning av nye individer vil en i fremtiden sannsynligvis få tak også i tvekjønnsblomstene, som må forventes å være større (WARMING l. c.; HØEG 1932 p. 5). På en lokalitet i Adventdalen på Spitsbergen fant HØEG 949 hunnlige blomster av 1000 og forøvrig på en rekke steder en voldsomt sterk dominans av hunnlige individer.

Fra Sibir og Novaja-Semlja (cfr. LYNGE 1923 p. 32) har BUNGE og LEDEBOUR beskrevet en *Stellaria longipes* β *peduncularis*, som i atskillig grad stemmer overens med Knutshø-typen. Men spørsmålet om denne sørskandinaviske rases systematiske valør kan neppe besvares før der er foretatt inngående anatomiske undersøkelser av bladene og en bestemmelse av kromosomtallet i forhold til γ *humilis*. Kromosomforholdene vil kanskje også kaste lys over *Stellaria longipes'* sterilitet.

Hverken den nordskandinaviske type eller Knutshøtypen synes å sette frø (cfr. også PORSILD om Vest-Grønland, 1920, p. 73 og 1932 p. 29).

---

[1] HØEG angir for Spitsbergen også rent hannlige individer (1932 p. 5).

Selv på Vassbotnfjellet i Talvik, hvor blomstrende individer er samlet av atskillige botanikere (cfr. det vakre fotografi som professor THE SVEDBERG hat tatt 1920 og som er publisert i OVE DAHLs bok: Floraen i Finmark fylke, Oslo 1934), faller blomstene av etter anthesen. Formeringen foregår ad vegetativ vei, dels ved bleike, krypende underjordiske utløperer, dels ved fragmentasjon av de skjøre skuddspisser eller ved bladete yngleskudd fra bladhjørnene; de siste brekker til slutt løs og transporteres både med rinnende vann og vind. Årsakene til *S. longipes'* sterilitet, som også gjør seg gjeldende på Spitsbergen, Novaja-Semlja og Grønland, er ikke oppklaret. Ifølge HØEG er de hunnlige planter kraftigere enn de øvrige og kan ved rent vegetativ formering trolig utkonkurrere disse.

I *Stellaria longipes* tilspisser problemet om den bicentriske skandinaviske fjellfloras senkvartære historie seg på en markant måte. Planten er bare henvist til vegetativ formering. Dens økologiske amplitude synes å være svært snever (høgalpin snølege-plante på kalkholdig bunn). Tilfeldig spredning over veldige avstander i senglacial og postglacial tid kan derfor i dette tilfelle anses som helt utelukket. Oppspaltningen i en nordskandinavisk og sørskandinavisk rase peker direkte hen på separat »overvintring» både i nord og sør.

Som nevnt danner de hittil kjente 5 nordskandinaviske finnesteder en relativt sammenhengende gruppe. Likevel er det mest sannsynlig at *Stellaria longipes* her har overvintret på f l e r e atskilte refugier fra Vest-Finnmark i nord til Ofoten i sør. *Papaver Læstadianum,* som på Pältsa opptrer sammen med *S. longipes,* må nemlig forutsettes å ha overlevet siste istid i traktene vest for Pältsa-Paras, siden den ikke finnes andre steder i Norden. Her kan også *S. longipes* ha hatt tilhold. Imidlertid må en forutsette at den siste under isens avsmeltningstid hadde langt gunstigere utbredelsesvilkår enn senere, da konkurransen fra mer sluttede plantesamfund gjorde seg gjeldende. For så vidt kan en ikke avvise muligheten av at *Stellaria longipes* har radiert ut fra et enkelt nordskandinavisk refugium.

Knutshø-typen kan ikke ha overlevet siste istid in loco da alle ting tyder på at Knutshø har vært overflommet av storisen. Men i traktene vest for Drivdalen utover mot Mørekysten har der uten tvil vært muligheter for overvintring. En nøyaktig inventering av snøleger på skifrig eller kalkholdig underlag i strøket Snøhetta-Sunndalsfjellene-Trollheimen torde bringe nye voksesteder for dagen. Sannsynligheten taler for at Knutshø-typen er oppstått ved mutasjon og geografisk isolasjon, enten under den siste istid eller lenger tilbake i tiden.

Det er et interessant faktum at *Stellaria longipes* på Knutshø alltid opptrer i fellesskap med den omstridte *Poa stricta* — en annen sørnorsk endemisme, sikkert av gammel opprinnelse, og som også bare har vegetativ formering.

Fortegnelse over Stellaria longipes' voksesteder i Skandinavia.

I. Norge.

1) Finnmark fylke: Talvik: Vassbotnfjellet (J. E. ZETTERSTEDT 1868; senere samlet av tallrike forskere).
2) Troms fylke: Nordreisa: Javreoaivve (A. LANDMARK 1901; senere samlet av flere forskere).
3) Sør-Trøndelag fylke: Knutshø på Dovrefjell (ELISABETH EKMAN 1909; R. NORDHAGEN 1933 og 1934).

II. Sverige.

4) Torne Lappmark: Jukkasjärvi: Nissontjåkko og 5) Tjuonavagge = Lapporten (HARRY SMITH 1920).
6) Torne Lappmark: Karesuando: Pältsas nordskråning (R. NORDHAGEN 1930; 1934).

Foruten *Stellaria longipes* fortjener mitt funn av *Sagina caespitosa* Lge. på Pältsa nærmere omtale. Denne art fant jeg i 1934 i tallrike eksemplarer på fjellets nordside, men helt opp til kammen, det vil si høyderyggen som forbinder Pältsas topp med grenserøys nr. 291 (Mosko Varre på norske karter). Den vokser her som vanlig på grusete oppfrysningsflekker, til dels sammen med *Sagina intermedia,* men også sammen med *Papaver* og *Stellaria longipes.*

Sagina caespitosa er tidligere funnet lenger sør både i Torne Lappmark og i Troms fylke, men svært sparsomt. I 1933 oppdaget jeg planten for første gang i Nordland fylke, nemlig på fjellet Tausa nær Skaiti i Junkerdalen (Salten). Tausa betegner sydgrensen og Pältsa foreløbig nordgrensen for *Sagina caespitosa*'s nordskandinaviske utbredelsesfelt. Som kjent er også denne art typisk bicentrisk idet den i Norge også finnes fra Lomsfjellene til Dovreområdet.

Til slutt noen ord om den framtidige utforskning av Pältsa-området. Når en tar hensyn til det rike utbytte som det relativt sparsomme antall av besøkende botanikere hittil har høstet på korte streiftog til Pältsa, må en forundre seg over at ikke svenske videnskapelige institusjoner har tatt opp utforskningen av Pältsa's flora og vege-

tasjon som arbeidsprogram. Professor HAMBERGS Sarjek-undersøkelse står her som et smukt forbilde.

Årsaken til at Sveriges kanskje interessanteste fjellområde ennå i atskillig grad er omgitt av det ukjentes mystikk ligger sikkert deri at Pältsa har vært så vanskelig tilgjengelig fra svensk side. Både fra Torne träsk og fra Karesuando er det mange og dryge dagsmarsjer fram til Pältsa.



Imidlertid er fjellet nå svært lett tilgjengelig fra norsk side etter at Troms fylkes bilruter er kommet i gang. Svenske botanikere kan på 1 dag reise fra Narvik til Kvesmenes ved bunnen av Lyngenfjorden og dessuten bile opp til gården Vassdal i Signaldalen. Denne var i sin tid et hovedkvarter for Renbeitekommisjonen. Noen få kilometer lengre inn i dalen ligger gården Rognli (på eldre norske fylkeskart står navnet Parasseter). Eieren av denne gård Jakob Nielsen Rognli har for over 10 år siden bygd en primitiv koje allerinnerst i Signaldalen ved foten av Parastind. Her kan et par mann overnatte uten vanskelighet. Kojen vil også kunne utvides eller utbygges til teltplass, og sengeklær samt forsyning av matvarer kan lett og bekvemt bringes opp fra Signaldalen med kløvhest.

Fra denne koje, som ligger ganske nær grensen, er det bare en 4—5 timers marsj i lett terreng inn til Pältsas nordskråning. Turen Narvik—Pältsa kan gjøres bekvemt på 3 dager; til kojen kan en komme på 2 dager. Fordelen ved å angripe Pältsa fra norsk side er at adkomsten og transportmulighetene er ulike lettere — og billigere — enn fra Karesuando-siden.

Planen om en videnskapelig utforskning av Pältsa og Moskon

tuoddar — både botanisk, zoologisk, petrografisk og glacialgeologisk — være hermed anbefalt svenske kolleger på det varmeste.

Bergen i august 1939.

Litteraturliste.

DAHL, OVE, Om floraen i Finmark fylke. Nytt Mag. for Naturvidenskabene Bd. 69. Oslo 1934.

DEVOLD, J., Fra Balsfjords flora. Ibidem Bd. 80. 1938.

FRIES, THORE C. E., Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. Akad. Abh. Uppsala & Stockholm 1913.

— Die Rolle des Gesteinsgrundes bei der Verbreitung der Gebirgspflanzen in Skandinavien. Svenska Växtsociol. Sällskapets Handl. VI. 1925.

— & MÅRTENSSON, S., Floristiska anteckningar från de alpina och subalpina delarna af Karesuando och Jukkasjärvi socknar norr om Torne träsk. Svensk Bot. Tidskrift. 1910.

HORN, KRISTIAN, Chromosome numbers in scandinavian Papaver species. Avh. utgitt av Det norske videnskapsakademi i Oslo. I. Mat.-naturv. Klasse 1938 nr. 5. Oslo 1938.

HØEG, O. ARBO, Blütenbiologische Beobachtungen aus Spitzbergen. Norges Svalbard- og Ishavs-Unders. Nr. 16. Oslo 1932.

LYNGE, BERNT, Vascular plants from Novaya Zemlya. Report of the scientific results of the Norwegian Expedition to Novaya Zemlya 1921. Kristiania 1923.

LÆSTADIUS, CARL PETTER, Bidrag till kännedomen om växtligheten i Torneå Lappmark. Upsala 1860.

MEJLAND, YNGVAR, Om floraen på Javreoaivve i Nordreisa. Nytt mag. for naturv. Bd. 79. Oslo 1939.

NORDHAGEN, ROLF, Studien über die skandinavischen Rassen des Papaver radicatum Rottb. sowie einige mit demselben verwechselte neue Arten. Bergens Museums Årbok 1931. Naturv. rekke nr. 2.

— Skandinavias fjellflora og dens relasjoner til den siste istid. Nordiska (19. skandinaviska) naturforskermøtet i Helsingfors 1936. (1936 a).

— Versuch einer neuen Einteilung der subalpinen—alpinen Vegetation Norwegens. Bergens Museums Årbok 1936. (1936 b).

PORSILD, M. P., The flora of Disko Island and the adjacent coast of West Greenland. Meddel. om Grönland LVIII. 1920.

— Alien plants and apophytes of Greenland. Ibidem Bd. 92 Nr 1. 1932.

SMITH, HARRY, Bidrag till Torne Lappmarks flora. Svensk Bot. Tidskrift. Bd. 18. 1924.

TENGWALL, T. Å., Die Vegetation des Sarek-Gebietes. Stockholm 1920.

— & ALM, C., Floristiska bidrag från Karesuando och norra delen av Jukkasjärvi socknar. Svensk Bot. Tidskrift. Bd. 14. 1920.

TOLMATCHEW, A., Über die Formen von Papaver radicatum Rottb. und ihre Verbreitung in Skandinavien. Svensk Bot. Tidskrift. Bd. 21. 1927.

WARMING, E., The structure and biology of arctic flowering plants. 13. Caryophyllaceae. Meddel. om Grønland Vol. XXXVII. 1920.

Primula Murbeckii nov. hybr., en förmodad trippelhybrid från bokskogen på Möens klint.

Av Bertil Lindquist.

De skandinaviska *Primula*-arterna tillhörande *Vernalis*-gruppen visa stor benägenhet för utbildning av hybrida former, varför inom områden, där dessa arter växa tillsammans, variationen i arternas systematiskt betydelsefullaste karaktärer är mycket stark. På sådana lokaler sammanknyter ofta en serie av typer de tre arterna *Primula elatior* (L.) Hill., *Primula veris* L. och *Primula vulgaris* Huds.

Namn som O. Gelert, J. Lange, E. Ljungström och S. A. Tullberg äro knutna till den utredning av dessa formserier, som förebragtes under 1870- och 1880-talen och som blev grundläggande för den moderna uppfattningen av formvariationen inom denna grupp i Skandinavien. — För nämnda forskares framgångsrika arbete har det varit av väsentlig betydelse, att ett utomordentligt värdefullt studiematerial stått till förfogande i *Primula*-populationen i bokskogen på Möens Klint. Där uppträder nämligen samtliga dessa arter jämte former och hybrider i oöverskådlig mängd.

En viss försiktighet präglade i många fall dessa forskares slutsatser beträffande de iakttagna mellanformerna, vilket sammanhängde med, att erfarenheterna av hybridbildningen i naturen då voro tämligen ringa. S. A. Tullberg (1876) framhåller sålunda, att det »torde vara svårt, om ej rent omöjligt att alltid kunna avgöra, om en form är bastardbildning eller ej» och Lange (1885) är beträffande flertalet på Möen uppträdande mellanformer icke benägen att betrakta dem som hybrider i strikt bemärkelse. Ljungström (1885, 1888) och Gelert (1895) ha dock i regel en mera bestämd uppfattning om de berörda formernas direkt hybridogena natur. Den allmänna osäkerheten, även utom Skandinavien, vid tolkningen av mellanformernas karaktär torde f. ö. ha bidragit till, att de äldre artnamnen på dessa mellanformer bibehållits och begagnats vid sidan av hybridbeteckningarna. De mera allmänt använda artnamnen på korsningarna mellan de i Skandinavien



Fig. 1. *Primula Murbeckii* nov. hybr. Typus. (Enl. förf:s tolkning trippelhybriden *P. elatior* (L.) Hill. × *veris* L. × *vulgaris* Huds.).

förekommande *Primula*-formerna äro (se t. ex. översikten hos PAX och KNUTH 1905):

För *Primula elatior*×*veris* — *Primula media* Petermann (1846)
för *Primula elatior*×*vulgaris* — *Primula digenea* Kerner (1875)
och för *Primula veris*×*vulgaris* — *Primula variabilis* Goupil (1825)

TULLBERG, den förste som presenterade en mera fullständig utredning över de sydskandinaviska *Primula*-formerna, upptog (TULLBERG 1876) förutom *P. veris*,[1] *P. elatior* och *P. vulgaris* både *P. variabilis* och *P. digenea*. *Primula variabilis* identifierar han med hybriden *P. veris*×*vulgaris* och hävdar, att den utgör en spontan, på fyndlokalen uppkommen bastard. Han hänvisar i detta sammanhang till att GODRON kunnat framställa denna typ genom befruktning av *P. vulgaris* med frömjöl av *P. veris*. *P. variabilis* angives förekomma i mängd i Klinteskoven. *Primula digenea* identifierar han med hybriden *P. elatior*×

[1] För att nå överskådlighet i den följande framställningen användes de nu brukliga artnamnen även i de fall resp. författare använt synonymer.

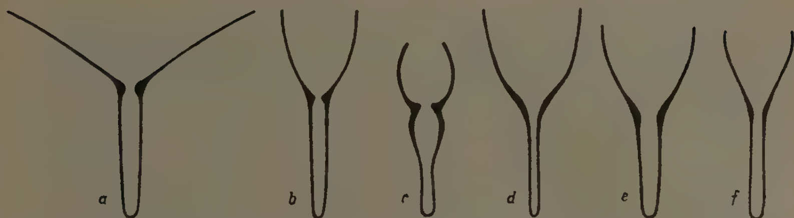


Fig. 2. Längdsnitt genom blomkronor av *a. Primula vulgaris* Huds. b. *P. variabilis* Kerner (*P. veris* L. × *vulgaris* Huds.) *c. P. veris* L. *d. P. elatior* (L.) Hill. *e. P. digenea* Goupil [*P. elatior* (L.) Hill. × *vulgaris* Huds.] och *f. P. Murbeckii* n. hybr. (*P. elatior* (L.) Hill. × *veris* L. × *vulgaris* Huds.).

vulgaris. Han beskriver den ingående och anför, att den förekommer »i mängd i skogen kring Ruffet bland *P. grandiflora*» (d. v. s. *P. vulgaris*) »och *P. elatior,* af vilka den utan tvifvel är en hybrid afkomling». — Däremot har TULLBERG icke iakttagit *Primula media* (*P. elatior* × *veris*) på Möen.

Denna senare anträffades först av LJUNGSTRÖM, som efter att ha konstaterat den vid Övedskloster i Skåne (LJUNGSTRÖM 1885) fann den vid Ruffet på Möens klint tillsammans med de förmodade föräldrarna. LJUNGSTRÖM redogör i tvenne uppsatser för sina studier över *Primula*-hybriderna (LJUNGSTRÖM 1885, 1888) och framlägger ett mycket intressant material för deras närmare tolkning. Bl. a. erhålla vi genom honom de första uppgifterna om de förmodade hybridernas fruktsättning och pollenutbildning (se tab. sid. 708).

LANGE (1885) har även ingående studerat dessa mellanformer och kom därvid till en ganska avvikande uppfattning beträffande deras ursprung. Han gör bland annat gällande, att även om hybrider mellan dessa arter uppkomma, så är huvudparten av vad som kallas *P. variabilis* icke att betrakta som korsningar utan som en egen typ, närmast jämnställd med de tre tidigare urskilda arterna. Han framhåller som en hypotes, att vissa former av *P. variabilis* mycket väl kunna ha uppstått vid korsbefruktning »i ældgammel Tid». Särskilt *P. elatior* anser han vara obenägen för hybridbildning.

GELERT (1895) har sammanställt och kompletterat de tidigare undersökningarna över dessa *Primula*-former, och han hyser den åsikten, att mellanformerna genomgående äro att betrakta såsom i sen tid uppkomna hybrider. Han hävdar, att samtliga tre arter kunna hybridisera inbördes, »dog ikke alle lige lett». *Primula elatior*×*veris* är den sällsyntaste av hybriderna, och orsaken härtill anser han vara de båda

arternas olika blomningstid. *Primula elatior*×*vulgaris,* som LANGES Haandbog endast uppgiver från tvenne ståndorter, är i själva verket betydligt vanligare och har förväxlats med *Primula veris*×*vulgaris* och med *P. vulgaris* var. *caulescens. Primula veris*×*vulgaris* anser GELERT vara den vanligaste av hybriderna. Den »mangler næppe hvor begge Arter forekomme sammen».

GELERTS utredning föranledde en diskussion mellan honom och LANGE, vilken närmast torde ha stärkt den nu allmänna uppfattningen om de här behandlade *Primula*-arternas starka benägenhet för hybridbildning.

På våren 1927 såg jag för första gången den yppiga *Primula*-vegetationen i Möens Klinteskov. Därefter har jag nästan årligen fått tillfälle att återkomma dit. De studier och iakttagelser, som jag under årens lopp gjort på detta material ha i allt väsentligt kunnat bestyrka TULLBERGS, GELERTS och LJUNGSTRÖMS framställningar.

Primula vulgaris torde vara Klinteskovens vanligaste *Primula*-art. Den är en typiskt kalkgynnad bokskogsväxt (jfr LINDQUIST 1931), som inom stora delar av den mera ursprungliga bokskogen på Möens Klint förekommer utan inblandning av de andra arterna och deras hybrider med *P. vulgaris.* Men inom vidsträckta områden växer den tillsammans med de båda andra arterna och en ändlös serie mellanformer. — Även *Primula elatior* förekommer allmänt i skogen. Den är emellertid här icke knuten till särskilt fuktiga eller leriga marker — vilket ju annars är det vanliga — utan förekommer i huvudsak på de torra, starkt kalkhaltiga markerna i bokskogen. Överallt där *P. elatior* och *P. vulgaris* anträffas tillsammans, finner man även hybriden, *P. digenea.* Den är i ganska stor utsträckning fertil, den sätter gott frö (LJUNGSTRÖM 1888), en sak som jag själv vid talrika tillfällen kunnat övertyga mig om. Dess pollen är oväntat välbildat med iakttagna 41—78 % fullbildade pollenkorn. *Primula digenea* är utan gensägelse den vanligast förekommande hybridserien inom denna *Primula*-population. Den varierar starkt med extremformer, som närma sig de båda föräldrarna. Karakteristiskt för denna typ är det gemensamma blomskaftet, som är kraftigt och kortare än hos *P. elatior* och som bär talrika, ofta långskaftade och åt alla håll riktade blommor. Blomfoder och krona äro intermediära.

Primula veris är mera sällsynt i Klinteskoven. Dess huvudutbredning är knuten till öppna sluttningar, rasbranter och av ålder starkt exponerade skogskanter t. ex. längs med skogsranden vid klinterna.



Fig. 3. Foder och krona av *Primula veris* L. (övre raden), *P. elatior* (L.) Hill. (mellersta raden) och *P. vulgaris* Huds. (nedre raden). Material från Klinteskoven.

Dessutom förekommer den, ehuru sällsynt, inom sådana partier av Klinteskoven, som tidigare varit öppna ängs- och betesmarker. *Primula variabilis,* hybriden mellan *P. veris* och *P. vulgaris,* är i Klinteskoven avsevärt sällsyntare än *P. digenea* och följer ganska noga förekomsten av *P. veris.* Den uppträder dock på åtskilliga lokaler, där för närvarande *Primula veris* helt saknas. På sådana ställen har skogsvegetationen i många fall kunnat ledas tillbaka till ängs- eller betesmarker, varest ju gynnsamma lokaler för *Primula veris* tidigare måste ha funnits. — I de centrala områdena av Klinteskoven, där bokskogen under generationer har vuxit tät, äro däremot såväl *P. veris* som *P. variabilis*

sällsynta. Egendomligt är, att både LJUNGSTRÖM och GELERT, vilka båda synas ha haft en mycket korrekt uppfattning av dessa *Primula*-hybrider, göra gällande, att *Primula variabilis* i Klinteskoven är vanligare än *P. digenea*. Detta inbjuder till antagandet, att en förskjutning i frekvensen ägt rum under sistförflutna halvseklet, en förskjutning, som mycket väl kan förklaras genom de påtagliga förändringar i skogstillståndet, som orsakats av nutidens mera rationella skogsbruk, och vilket har gynnat utbredningen av *Primula vulgaris, P. elatior* och *P. digenea,* men missgynnat utbredningen av *P. variabilis* och framför allt av *P. veris*.

Primula variabilis företer med hänsyn till blommornas såväl gemensamma som enskilda skaft stora likheter med *P. digenea*.[1] De iögonfallande skillnaderna hänföra sig till utbildningen av foder och krona. Fodret visar sålunda genom sin storlek och behåring ganska stor överensstämmelse med fodret hos *P. veris,* och kronans höggula färg gör det möjligt att redan på långt håll skilja denna hybrid från *P. digenea.* Kronflikarna och kronbrämets teckning bära tydligt mellanformens prägel, och på de i regel ganska långsträckta rosettbladen göra sig karaktärer från *P. veris* gällande i den tydliga inknipningen vid bladskivans bas och i de kraftigt markerade bladnerverna. Hybridens fruktsättning är ganska god, men dess pollen är betydligt sämre än det hos *P. digenea* (se tabellen), ett förhållande som möjligen kan förklara skillnaderna i frekvens mellan dessa båda hybrider.

Såsom redan tidigare såväl LJUNGSTRÖM som GELERT anmärkt, är *Primula media* (*P. elatior*×*veris*) verkligt sällsynt i Klinteskoven. TULLBERG fann den aldrig under sina exkursioner där, och LJUNGSTRÖM torde endast ha sett den på ett fåtal ställen. Under mina egna exkursioner har jag träffat den på ytterst få lokaler. Då den har mindre betydelse för denna uppsats' huvudfråga, hänvisas beträffande dess speciella karaktärer och dess förekomst till LJUNGSTRÖMs framställning (LJUNGSTRÖM 1885, 1888). Mina och LJUNGSTRÖMs undersökningar över pollenet hos denna hybrid ge något olika resultat (se tabellen), men visa dock båda en bestämd nedsättning av procenten fullgott pollen.

Mina undersökningar över dessa hybridsvärmar och de hybrida formernas vitalitet ledde mig till insikt om, att här förelågo möjligheter för bildning av en trippelhybrid. Sålunda skulle ju mycket väl

[1] Den av LANGE i Flora Danica under nr 2708 avbildade *P. variabilis* är i själva verket *P. digenea*.



Fig. 4. Foder och krona av *P. digenea* Kerner [*P. elatior* (L.) Hill. × *vulgaris* Huds.; övre raden], *P. variabilis* Goupil (*P. veris* L. × *vulgaris* Huds.; mellersta raden) och *P. Murbeckii* [*P. elatior* (L.) Hill. × *veris* L. × *vulgaris* Huds.; nedre raden]. Material från Klinteskoven.

Primula digenea, som visat sig kunna producera intill omkring 80 % fullgott pollen, kunna korsas med t. ex. *Primula veris* eller t. o. m. med den ganska vitala hybriden *P. variabilis*, och ur en sådan eller någon liknande korsning skulle kunna uppstå en produkt, i vilken samtliga tre arter ingingo. En sådan trippelhybrid borde morfologiskt sett närmast överensstämma med former av *P. variabilis* och borde i vissa fall bli så lika denna, att svårigheter för dess identifiering skulle

kunna uppstå. Hos en typ, där karaktärer från *Primula veris* och *P. vulgaris* med säkerhet kunna konstateras, ger utbildningen av blomställningen, blomformen, fodret eller bladformen inga säkra fakta för bedömning, huruvida även *P. elatior* ingår. Däremot är det möjligt, att på en sådan typ med ledning av kronbladens form samt kronsvalgets teckning och förekomsten eller avsaknaden av svalgkrans bedöma, om *P. elatior* medverkat vid hybridbildningen (jfr fig. 2—4).

Tabell.

Pollenkvaliteten hos de skandinaviska arterna av *Primula vernalis*-gruppen samt deras hybrider. Värdena ange % fullbildade pollenkorn före ståndarknapparnas öppnande. LJUNGSTRÖMS värden äro gränsvärden för den funna variationen, LINDQUISTS äro de för varje undersökt prov erhållna värdena.

	Fullgott pollen i procent.	
	Enligt LJUNGSTRÖM 1888	Enligt LINDQUIST 1939
Primula elatior		90, 90, 98
Primula veris		76, 77, 89
Primula vulgaris		81, 84, 90, 93
Primula digenea (= *P. elatior* × *vulgaris*)	66—69 (—78)	41, 50, 70, 76
Primula media (= *P. elatior* × *veris*)	31—36 (—45)	48, 62
Primula variabilis (= *P. veris* × *vulgaris*)	27—33	29, 30, 32, 36
Primula Murbeckii (= *P. elatior* × *veris* × *vulgaris*)		
Typus		6, 8, 13, 23
Cotypus		15, 26, 30

Under åren 1938 och 1939 lyckades jag inom Klinteskov-området erhålla inalles 5 tuvor av en *Primula* med nyssnämnda egenskapskombinationer. Typen, som habituellt skilde sig från de på lokalerna vanligt förekommande *P. digenea* och *P. variabilis*, gav ett allmänt intryck av stark degeneration (se fig. 5). Den kunde skiljas från *P. variabilis* (vilken den stod närmast) genom ljusare gröna blad, ljusare blomfärg, i regel smalare kronblad, mera diffus teckning i kronsvalget samt fullständig avsaknad av svalgkrans. Avsaknaden av svalgkrans syntes mig för typens karakteriserande vara särskilt betydelsefull, eftersom såväl *P. veris* som *P. vulgaris* städse hade en väl markerad svalgkrans (se fig. 2), under det att däremot *P. elatior* saknade sådan. Avsaknaden av svalgkrans hos en typ, som visade klara karaktärer från såväl *P. veris* som *P. vulgaris* och som i andra egenskaper gav antydan om inblandning av *P. elatior*, gav bestämda skäl



Fig. 5. *Primula Murbeckii* nov. hybr. Typus. Exemplar i full blomning på originallokalen ett stycke norr om Dronningstolen i Klinteskoven på Möen.

för antagandet, att en trippelhybrid förelåg.[1] — En omständighet, som f. ö. i hög grad styrkte uppfattningen av denna hybridforms natur är, att pollenproduktionen var svag, såväl kvantitativt som kvalitativt. Endast ett ringa antal pollenkorn funnos i de ännu icke öppnade ståndarknapparna i blomknoppen, och dessa pollenkorns utveckling var sämre än hos någon annan undersökt *Primula*-hybrid (6—30 % fullgoda korn).

Tolkningen av denna typ såsom en trippelhybrid får väl trots den morfologiska analysen betraktas som en hypotes, så länge icke experimentet har bestyrkt denna uppfattning. Det väsentliga i framställningen blir, att ovanberörda, nyfunna typ i betydelsefulla, systematiska karaktärskombinationer skiljer sig från tidigare beskrivna former och artnamnsbelagda hybridsvärmar inom *Primula vernalis*-gruppen. På den grund anser jag det lämpligt, att, i analogi med vad som skett med *P. media, P. variabilis* och *P. digenea,* här beskriva den och belägga den med namn.

Den kallas nedan *Primula Murbeckii* nov. hybr. i erinran om min gamle lärare och vän, professor SVANTE MURBECK, till vilken jag ägnar dessa rader som en enkel hyllning på hans 80-årsdag.

[1] Omvänt ger däremot närvaron av svalgkrans hos en dylik typ icke rätt till antagandet, att trippelhybrid icke skulle vara förhanden, men i ett sådant fall blir den morfologiska identifieringen alltför osäker.

Primula Murbeckii mihi, nov. hybr.

Folia laete viridia ut in *P. elatiori,* supra petiolum alatum paullo contracta.

Calyx flavoviridis, ceterum ut in *P. variabili,* sed lacinia paullo minoris acuta.

Flores ut in *P. elatiori,* sed minus flavescentes quam in *P. variabili,* magis quam in *P. digenea.*

Petala vulgo minus incisa quam in *P. variabili,* eisdem *P. elatioris* subsimiles.

Faux diffuse brunnescens, sed magis quam in *P. elatiori,* laeve, intuberculatum ut in *P. elatiori.* Pollen sterilis usque ad 94 %.

Citerad litteratur.

GELERT, O., Nogle Bemærkninger om Bastarderne mellem *Primula*-Arterne af Gruppen *Vernales* Pax. — Dansk Bot. Tidskr. Köbenhavn 1895.

LANGE, J., Bemærkninger over Variationsevnen hos Arter af *Primula.* Dansk Bot. Tidskr. Köbenhavn 1885.

— Icones Plantarum Florae Danicae . . . Vol. 16. Hauniae 1871.

LINDQUIST, B., Den skandinaviska bokskogens biologi. Sv. Skogsvårdsf. Tidskr. Stockholm 1931.

LJUNGSTRÖM, E., Om några *Primula*-former. Botaniska Notiser. Lund 1885.

— En *Primula*-exkursion till Möen. Botaniska Notiser. Lund 1888.

PAX, F., & KNUTH, R., Primulaceae. Das Pflanzenreich. Leipzig 1905.

TULLBERG, S. A., Om några på Möen förekommande *Primula*-former. Botaniska Notiser. Lund 1876.

BOTANISKA NOTISER 1939, LUND 1939.

Några nya iakttagelser över Sagina saginoides (L.) D. T. och S. scotica Druce.

AV J. A. NANNFELDT.

Sommaren 1934 anträffade jag på två ställen vid Jormlien (Frostvikens s:n i nordligaste Jämtland) i hård gräsmark utanför övergivna sätrar en *Sagina,* som bildade vidlyftiga mattor av rikt förgrenade och rotslående skott. Genom sina vita, femtaliga, i solsken stjärnformigt utslagna blommor visade den sin släktskap med *S. saginoides* (L.) D. T. (=*S. Linnaei* Presl), och jag igenkände i densamma *S. scotica* Druce sådan prof. G. SAMUELSSON åtskilliga år tidigare demonstrerat den för mig på liknande ståndort vid Björklidens järnvägsstation (i Torne Lappmark).

Från Jormlien hemfördes levande material av växten i fråga, vilket alltsedan dess varit i odling i härvarande Botaniska trädgård. De iakttagelser jag kunnat göra å detta, vissa observationer i naturen 1935 och 1936 och på hemfört levande material av *S. saginoides* samt å herbariematerial äro av den art, att de kasta åtminstone något nytt ljus över denna mångomskrivna växt.

S. scotica behandlades första gången i svensk litteratur av LINDMAN (Bot. Not. 1913), vilken under den Internationella Växtgeografiska Exkursionen (I. P. E.) på Brittiska öarna 1911 varit med om att anträffa densamma på Ben Lawers. Den skotska växten hade DRUCE först beskrivit som *S. glabra* (Willd.) Fenzl var. *scotica* Druce och inom kort upphöjt till art. OSTENFELD hade däremot tolkat den som hybrid mellan *S. procumbens* L. och *S. saginoides.* LINDMAN kunde nu efter studium av de skandinaviska museernas material påvisa samma växt från en rad nya lokaler ej blott i Skandinavien och på Island utan även i Alperna, Asien och på Grönland, varjämte han kunde identifiera den med ej mindre *S. Normaniana* Lagerh. (Norske Vid.-Selsk. Skr. 1898), vilken anträffats vid Tromsö och av sin auktor likaledes tolkats som *S. procumbens*×*saginoides,* än även — under tvekan — med *S. media* Brügg. Att växten var av hybridogent ursprung höll LINDMAN högst sannolikt, ehuru vissa fakta talade emot att den skulle vara en

primärhybrid. Dess pollen är ofta fullgott, ibland sämre utvecklat; men även hos typisk *S. saginoides* är pollenet ej alltid förstklassigt. Fruktsättning uteblir ofta; men frön kunna också utbildas. I vissa karaktärer är den ej intermediär: blomskaften äro tunnare och oftast längre än hos de antagna föräldraarterna; blommorna äro som hos *S. saginoides* nästan undantagslöst femtaliga; foderbladen äro smalare än hos »föräldra»-arterna etc. LINDMAN synes mest böjd att anse typen ursprungligen uppkommen genom korsning och sedermera förökad huvudsakligen på vegetativ väg, ehuru han ej ville förneka att även recenta hybrider ingå i *scotica*-begreppet.

Några år senare upptog HOLMBERG (Bot. Not. 1919) dessa former till förnyad behandling och kom till ett helt avvikande resultat. Han anslöt sig till DRUCE's och MOSS' uppfattning, att *S. scotica* är en icke-hybridogen typ, närstående *S. saginoides*. En undersökning av MOSS (Journ. of Bot. 1914) refereras, enligt vilken denne odlat *S. scotica* ur frön från Ben Lawers och funnit den fullt fertil, liksom GRAEBNER vid odling i Berlin ej funnit någon nedsatt fruktsättning hos *S. scotica*. — I likhet med LINDMAN fann HOLMBERG *S. scotica* och *S. Normaniana* vara identiska, och av HOLMBERG själv sommaren 1898 i Lunds Botaniska Trädgård studerat och insamlat, autentiskt material av *S. Normaniana* visade fullgod fruktsättning. Fertiliteten jämte saknaden av alla otvetydiga *procumbens*-karaktärer, hindrade honom att betrakta den som hybrid. Den vore i stället att uppfatta som en gracil, småfruktig varietet av *S. saginoides,* vilken av nomenklatoriska skäl hade att betecknas som typisk *S. saginoides* under det att den normala grova, storfruktiga formen skulle heta var. *macrocarpa* (Rchb.).

HOLMBERG ansåg sig emellertid en gång (vid Furulund i Nordland 1907) ha anträffat en verklig, intermediär och steril hybrid mellan *S. procumbens* och *S. saginoides*. Denna utvecklade endast något enstaka frö och hade stundom (å de först utvecklade blommorna) blott 4 foderblad, men oftast 5, varav dock ett ej sällan var hälften så brett som de fyra övriga.

Denna HOLMBERG's framställning accepterades ej av LINDMAN. vilken ännu i andra upplagan av sin fanerogamflora (1926) uppförde *S. scotica* under beteckningen »*S. Linnaei×procumbens, S. media* Brügg.» Något ytterligare bidrag till kunskapen om den skandinaviska formserien har icke levererats senare, utan LINDMAN's och HOLMBERG's uppfattningar stå alltjämt mot varandra.

Ej heller i utomskandinavisk litteratur anträffas någon definitiv utredning av hithörande former. Anmärkas kan, att FERNALD (1925)

från *S. saginoides* urskiljer en pacifisk art, *S. micrantha* (Bge) Fern., vilken enligt beskrivningen i vissa avseenden erinrar om *S. Normaniana*. HULTÉN finner 1928 i sin Kamtschatka-flora, att kamtschadaliska exemplar av *S. saginoides* ofta ha relativt korta kapslar (c. 1 $^1/_2$ gånger fodrets längd) men i övrigt väl överensstämma med den skandinaviska arten, att foderbladens längd är något mer växlande än inom Skandinavien och att *S. micrantha* ej kan upprätthållas som en från *S. saginoides* skild art. HULTÉN har senare (Flora of the Aleutian Islands 1937) ändrat uppfattning om *S. micrantha* och förklarar densamma som synonym med *S. intermedia* Fenzl.

Redan när jag såg Jormlien-växten i naturen, stod det mig klart, att varje tanke på en hybrid med *S. procumbens* måste uteslutas. Till den regelbundet femtaliga blomman med de rent vita kronbladen överensstämde den fullkomligt med *S. saginoides.*[1] Jag anslöt mig därför oförbehållsamt till DRUCE's och HOLMBERG's uppfattningar, att här förelåg en från vanlig *S. saginoides* genom gracilitet och småfruktighet skild typ. Fruktsättningen var emellertid å båda Jormlien-lokalerna ganska dålig. Många blommor, kanske flertalet, gulnade och vissnade direkt efter blomningen utan att någon frukt kom till utveckling. Detta var dock den enda karaktär, som kunde tyda på hybriditet. Levande material från en av lokalerna medfördes till Upsala och planterades i Botaniska trädgårdens »kärr». Växten frodades här och bildade snart en vitt kringkrypande matta, vilken försommaren 1935 blommade rikt — och gav mängder av fullgoda frön. En ur sådana frön i krukor uppdragen ny generation var absolut enhetlig och överensstämde i allo med modertuvan. Vid odling i fullt solsken ger praktiskt taget varje blomma upphov till en fullmatad kapsel. Modertuvan, som alltjämt lever i det något beskuggade »kärret» har varje år god, ehuru något sämre frösättning, i det att åtskilliga blommor vissna. Här kan man alltså göra samma iakttagelse som andra forskare tidigare gjort å *S. Normaniana* från Tromsö och *S. scotica* från Ben Lawers, nämligen dålig fruktsättning i naturen och god vid odling. Förklaringen är uppenbarligen den, att ifrågavarande exemplar i naturen levat under för fruktsättning mindre gynnsamma betingelser. Beskuggning och konkurrens med omgivande vegetation synas vara de utslagsgivande

[1] Utan att ta ställning till nomenklaturfrågan eller till resp. typers systematiska rang betecknar jag i det följande den gracila typen som *S. Normaniana* och den allmänna, storfruktiga som *S. saginoides*.

faktorerna. Genom dessa odlingsförsök har alltså varje stöd för tolkningen av *S. Normaniana* som en primär hybrid undanröjts.

Hur förhåller det sig då med den Furulundskollekt, som HOLMBERG ville tolka som en sådan. Av denna har jag sett två ark i Lunds Botaniska Museums samlingar. Någon morfologisk olikhet mellan denna och övrig s. k. *S. scotica* är omöjlig att finna. Som stöd för sin tolkning av denna kollekt som hybrid anförde HOLMBERG bl. a. dess yppiga vegetativa utveckling; den enda anträffade tuvan mätte nämligen omkring $^1/_2$ m i genomskärning. Härutinnan överträffade den dock ingalunda de mattor av *S. Normaniana,* som jag hade tillfälle studera vid Jormlien. Som viktigaste skäl anfördes dock de fruktifikativa organens dåliga utveckling. Pollenet är mycket bristfälligt, vilket jag genom kontrollundersökning kunnat bestyrka. Sammalunda visar sig emellertid förhållandet ofta vara hos såväl *S. Normaniana* som vanlig *S. saginoides,* även om Furulundskollektens pollen är sämre än pollenet hos något annat av mig undersökt exemplar. Fruktsättningen är visserligen dålig, men ingalunda sämre än hos exempelvis Jormlieninsamlingarna. Liksom dessa hade Furulundskollekten också vuxit i gräsmark, vilket synes tillräckligt att förklara den nedsatta fertiliteten.

Då jag sålunda frånkänner även den Holmbergska kollekten hybrid karaktär, motiveras detta även därmed, att den saknar en för flertalet sterila caryophyllacéhybrider utmärkande egenskap, nämligen förmågan att i oförminskad mängd alstra alltjämt nya blommor, långt efter det att föräldraarterna slutat sin blomning. I släktet *Cerastium* är detta fenomen lätt att iakttaga; vackrast visar det sig kanske hos hybriderna mellan de annuella arterna, men även hybriden mellan *C. alpinum* och *C. arcticum* fortsätter med massblomning, långt efter det att föräldraarternas huvudblomningstid är förbi och dessa alstra blott enstaka blommor. Det allra vackraste exemplet på denna förlängda blomningstid hos hybrider finner man dock just inom släktet *Sagina,* där företeelsen så vitt jag kunnat finna, ännu ej omnämnts.

I springor och fogar i stenpartier och plattvägar odlas allmänt i våra trädgårdar en vacker *Sagina,* som i handelsträdgårdarnas kataloger går under namn av *S. subulata* (Sw.) Presl. Den har femtaliga, vita blommor, varav den står översållad sommaren igenom. Vid närmare undersökning visar sig formen vara fullkomligt steril och aldrig någonsin utveckla kapslar. Pollenet är likaledes bristfälligt till sin utveckling, dock ej sämre än hos den Holmbergska Furulundsformen. Ståndarknapparna öppna sig stundom, men förbli för det mest slutna. Denna trädgårdsforms härstamning har förblivit mig obekant men

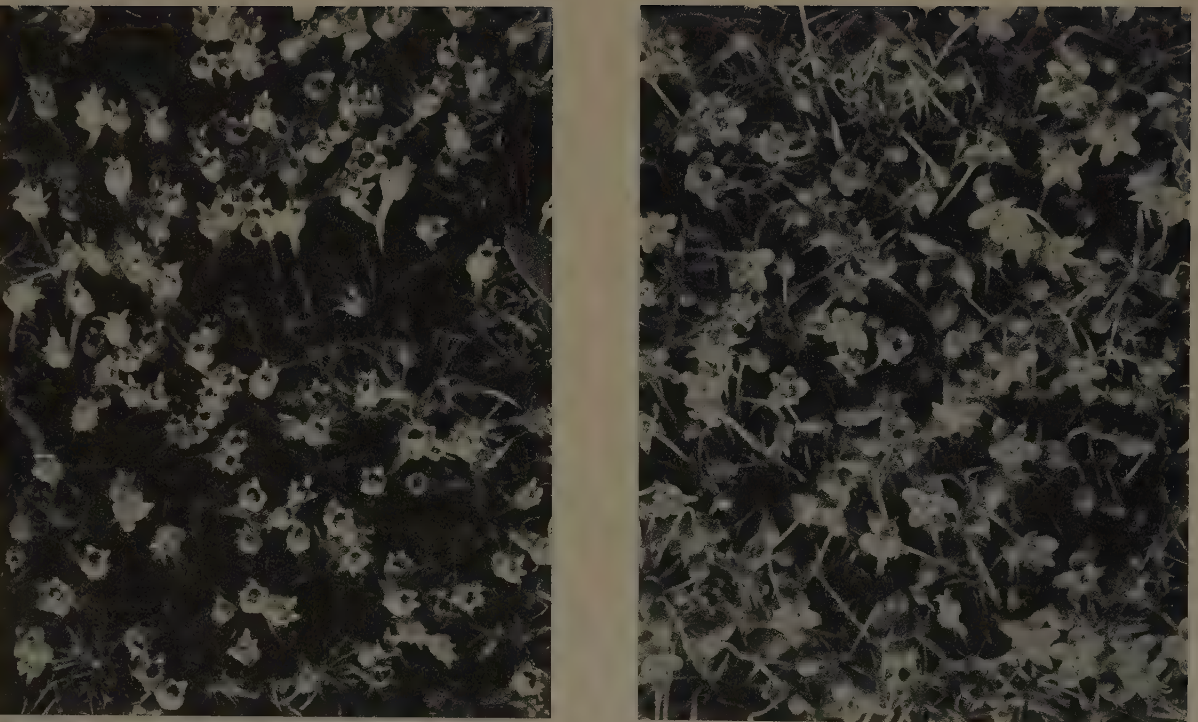


Fig. 1. *Sagina saginoides* (vänstra bilden, c. 2 × nat. storl.) och *S. Normaniana* (högra bilden, c. 2 1/2 × nat. storl.) Observera, att foderbladen äro tätt tryckta till kapseln hos *S. saginoides* men utstående hos *S. Normaniana*.

är säkerligen hybridogen. Att *S. subulata* ingår i densamma omvittnas av bladens relativt långa håruddar samt glandelhårigheten. Från ren *S. subulata* avviker den utom genom steriliteten även därigenom, att håruddarna äro kortare och glandelhårigheten glesare. Som andra föräldra-art kan *S. saginoides* misstänkas, ehuru sistnämnda art ej äger några karaktärer, som kunna göra den otvetydigt påvisbar i en hybrid. — I trädgårdarnas *S. subulata* finna vi sålunda en *Sagina*-hybrid, utmärkt även av den förlängda blomningstid, varav intet spår kan iakttagas hos någon kollekt tolkad som *S. procumbens*×*saginoides*.

Om det sålunda finnes starkt fog för åsikten, att allt som hittills tolkats som *S. procumbens*×*saginoides* i själva verket är en icke-hybridogen typ, *S. Normaniana* eller *scotica*, återstår frågan om dennas förhållande till vanlig storfruktig *S. saginoides*.

Mina odlade exemplar visa, att den utpräglade graciliteten hos *S. Normaniana* i ej obetydlig grad är modifikatoriskt betingad. Vid odling bli blomskaften nämligen ej obetydligt grövre än de voro på sin naturliga ståndort. Det är säkerligen mer än en tillfällighet, att vad som beskrivits och insamlats som *S. Normaniana, S. scotica* resp. *S. procumbens*×*saginoides* i allmänhet representerar typens mest gracila modifikation. När samma typ växer å öppnare ståndorter, blir den grövre och mera tuvbildande, varigenom den habituella skillnaden gentemot *S. saginoides* blir mindre frappant. I övrigt äro jämförelser med vanlig *S. saginoides* svåra att anställa, eftersom även den senare uppenbarligen är starkt modifierbar. Jag har visserligen haft fröplantor av flera kollekter av denna i odling, men dessa trivas ej i kultur tillnärmelsevis så väl som *S. Normaniana*. De ha dock hållit sig alla delar grövre än denna och visat betydligt mindre tendens till mattbildning. Vad som plägar betecknas som mest typisk *S. saginoides* representerar rent modifikatoriskt en motsatt extrem till *S. Normaniana,* nämligen mycket täta tuvor med starkt förkortade utlöpare, i allmänhet vuxna högt till fjälls på nakna, solöppna ställen. På andra, skuggigare ståndorter lösa tuvorna upp sig, utlöparna förlängas och exemplaren bli mattbildande. Kvar stå dock alltid som olikheter mellan de båda typerna de något större blommorna och de större kapslarna med talrikare frön hos *S. saginoides.* Hos den senare är kapselstorleken emellertid så variabel, att HOLMBERG's tudelning av komplexet *saginoides-Normaniana* enbart efter denna karaktär knappast synes möjlig att genomföra, särskilt som det ännu är outrett i vilken utsträckning fruktstorleken är modifierbar.

Det finnes dock ännu några skillnader mellan *S. saginoides* och *S. Normaniana*. Hos den förra äro foderbladen i fruktstadium tätt tryckta till kapseln, under det att de hos den senare äro utstående ungefär som hos *S. procumbens*, vilken karaktär också tidigare anförts som stöd för tolkningen av *S. Normaniana* som hybrid med denna art och obestridligen förlänar fruktexemplar en viss likhet därmed.

Vidare har *S. Normaniana* normalt blott 5 ståndare, d. v. s. den med kron- och fruktbladen alternerande kransen, medan den med fodret alternerande ståndarkransen är undertryckt. Hos *S. saginoides* äro däremot båda kransarna utvecklade, och ståndarna alltså normalt 10 till antalet. Såvitt jag hittills kunnat finna, är denna karaktär mycket tillförlitlig, även om herbariematerial föga lämpar sig för undersökning av ståndarantalet.

Fröstorleken är praktiskt taget densamma hos båda typerna, så ock skalstrukturen. Däremot synes färgen vara något mörkare och renare brun hos *S. Normaniana* än hos *S. saginoides*, där den stöter något i rödbrunt.

Även ekologiskt förefinnas vissa olikheter mellan de båda typerna, i det att *S. Normaniana* ej synes vara fjällväxt i egentlig mening utan ha sin huvudutbredning i regio subalpina och översta delen av regio silvatica, där den gärna uppträder mattbildande i gräsmark, ett förekomstsätt som är *S. saginoides* ganska främmande.

Det ovan anförda kan sammanfattas sålunda: En hybrid mellan *S. procumbens* och *S. saginoides* är icke med säkerhet känd. Den åtminstone delvis som ifrågavarande hybrid tolkade *S. Normaniana* (=*S. scotica*) är en mycket enhetlig typ, skild från vanlig *S. saginoides* genom gracilitet, stark utlöparbildning, något mindre blommor, fem ståndare, vid fruktmognaden utstående foder samt mindre och fåfröigare kapsel.

Vanlig storfruktig *S. saginoides* är emellertid icke fullt enhetlig utan innesluter typer av olika kapselstorlek. Innan dessa typer blivit utredda, kan man icke taga ställning till den systematiska valören av här behandlade former och deras nomenklatur. Då jag nu publicerar mina iakttagelser i detta ofullständiga skick, sker detta i förhoppningen att intresset för dessa former skall återuppväckas och att de nordiska botanisterna skola ha vänligheten meddela mig levande material eller frön för fortsatta odlingsförsök.

Upsala, Institutionen för systematisk botanik, den 1 juli 1939.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Centaurium vulgare Rafn, Centaurium Erythraea Rafn or Erythraea littoralis (Turner) Fries?

An intricate case of nomenclature.

By Rikard Sterner.

For some years the author has been studying the variability in Scandinavia of the plant, which in modern Scandinavian litterature in general is called *Centaurium Erythraea* Rafn, and formerly often bore the name *Erythraea littoralis* Fr. In this connection he had to take up his position in reference to the very entangled nomenclature of this species. It seems appropriate to give a separate account of his opinion, especially as this differs from the one that has been latest pronounced.

The genus is to be named ***Centaurium.*** The author has not occupied himself with the generic name, as this question seems to have been definitively settled by Schinz and Thellung (Bull. Herb. Boiss. 2. ser. VII, 1907) and Druce (Naturalist, 1926). Linnaeus treated the genus of to-day as a single species under the name *Gentiana Centaurium.* This species was segregated for the first time by Hill (Brit. Herb. p. 62, 1756), who revived the name *Centaurium,* used already by several pre-linnean botanists. In his genus, however, he included *Chlora* and *Cicendia.* The genus *Centaurium* got its present limitation by Adanson (Fam. Pl. 2, 1763).

The likewise pre-linnean name *Erythraea* (or *Erithraea*) was after Linnaeus taken up for the genus only in 1791 by de Necker in Elementa botanica II, and 1796 by Borckhausen in Roemers Archiv f. d. Bot. 1.

The species name. Two species out of the three for a long time known in Scandinavia have names which need not be discussed, *Centaurium pulchellum* (Swartz, 1783) Druce, and *C. umbellatum* Gilib. (in Fl. Lith. 1785). In Scandinavia the latter, often called *Erythraea Centaurium* Pers., is the rarest and most southerly of these three species; only in Denmark, in Scania, and on the Baltic Islands Öland and Gotland it is more or less common; in Norway it is lacking,

and in Finland it seems to occur only on the Karelian Isthmus. In south Sweden it reaches its northern limit as far south as in the northern part of Götaland. Except perhaps in some localities in southernmost Scandinavia, it obviously is a synanthrop, growing in rather dry, sandy soil on fallows, pastures etc.

The third species, the one chiefly concerned here, was, in Scandinavia, for a long time called *Erythraea littoralis* according to Elias Fries in Nov. florae Sueciae (1814), p. 29—31 and 101, ed. 2 (1828), p. 72—74. Fries has quoted Smith, Engl. Bot., 33, tab. 2305 (1812), where it is named *Chironia litoralis,* a name that, however, was taken up already 1805 by Turner in Turner and Dillwyn, »A Botanist's Guide through England». The most widely distributed south Swedish type of this species is not identical with *littoralis* of British botanists. However, it must be referred to the same species. Thus, the correct combination is *Erythraea littoralis* (Turner) Fr. This name is quite clearly understood and will be used provisionally in the following.

Erythraea littoralis in southern Scandinavia is rather common on the seashore; in the southernmost part of the region it is also, but very rarely observed inland as on the border of marshes and lakes in rather moist soil on fallows and pastures and so on. Formerly this species and the above-mentioned *Centaurium umbellatum* were often confused. Their specific characters are, however, distinct. The most important are as follows: *C. umbellatum* has ovate or ovate-lanceolate cauline leaves, and the tube of the corolla is about twice as long as the sepals. *Erythraea littoralis* has linear or linear-ovate, distinctly narrower cauline leaves, and the corolla tube is of about the same length as the sepals. The former is taller and its inflorescence is more restricted to the upper part of the stem, the lower leaves are, as a rule, more distinctly crowded in a rosette much broader and distinctly threenerved.

In 1800, already, three Scandinavian *Centaurium* species were described by the Danish botanist C. G. Rafn in his »Danmarks og Holsteens Flora». If one or another of Rafn's species is identical with Turner's and Fries' *Erythraea littoralis,* Rafn's name is the oldest and eventually valid.

The third of Rafn's species (viz. *inapertum*) is without doubt *C. pulchellum.* With regard to the two others the interpretation is not so easy. Divergent opinions have been pronounced by later authors, and some have regarded Rafn's species as too vaguely described to be considered. On the following pages the author will show that the difficulties have been highly exaggerated and are not at all invincible, and

that the cause of the trouble rather is that some authors have misapplied RAFN's species names because they never studied the matter sufficient, than a deficiency in RAFN's descriptions.

In the first place, we have to give a detailed citation from RAFN's »Flora» (RAFN, l. c. II p. 73).

»17de Slægt: Tusindgylden (*Centaurium*).

Slægtmærke: Bægeret . . . Kronen . . . Stifterne . . . Støvknopperne . . . Aret . . . Frøehuset . . .

1ste Art: Almindelig Tusindgylden (*C. vulgare* Nob.)

Artm. Stengelen enkelt, tvedeelt i Spidsen. Bladene lancettdannede, tilspidsede. Kronens Krave aaben. Fl. Dan. Tab. 617. . . . Voxer temmelig hyppig paa lidet fugtige Enge og Græsgange.

Udførlig Beskr. Roden aarig. Stengelen opret, glat, kantet, uden Grene, $^1/_2$—1 Fod høj. Bladene lancettdannede, tilspidsede, heelrandede, stilkløse, glatte, modsatte og næsten sammenvoxne ved Grunden. Kronens Rør langt, stribet, gjennemsigtigt, hvidligt. Kraven rød, (here further on, is repeated what is said above under »Slægtmærke» about »Støvknopperne», »Aret», and »Frøehuset».)

Anmærkn. LINNÉ har henført denne Plante under Slægten *Gentiana* . . . BORCKHAUSEN kalder den *Erythraea*. CURTIS har en smuk Tegning af Planten i Fl. Lond. Tab. 247.

Den grenede Afart, som VAILLANT har tegnet Tab. 6, Fig. 1, forekommer sjelden paa meget vaade Steder. . . . Den er SCHMIDTS *Chironia Gerardi*.

Egensk. og Brug. . . .

2den Art: Buttbladet Tusindgylden (*C. Erythraea* Nob.).

Artm. Stengelen enkelt med Blomsterne i Koste paa Spidsen. Bladen omvændt ægdannede, trenervede, buttede. Fl. Danica Tab.

Jeg har fundet den paa Bornholm ved Boderne, og, om jeg mindes ret, ved Rønne, paa høje Steder i tør Jord.

Anmærkn. Denne Plante udmærker sig fra den forrige især ved Bladene, som er meget bredere, afrundede mod Spidsen og have 3 store Nerver, især de Blade som ere samlede i en Rose ved Grunden. Den er højere, altid uden Grene og af blekere Udseende.

LINNÉ beskriver sin Plante i Hort. Cliff. med foliis lineari-lanceolatis og STOKES den engelske Plante: fol. oblongo-lanceolatis, hvilket er yderst langt fra at passe paa min Plante. Jeg holde den imidlertid for en Afart af den forrige, indtil jeg i Assessor SCHOUSBOES Samling af Planter fra Barbariet fandt en, som han havde fundet ved Tanger, og hvilken han nu beskriver som en ny Art under Navn af *Chironia Erythraea*. Ligheden mellem min og denne var mig strax yderst paafaldende og ved nøjere Sammenligning overbewistes vi om, at de maate være eet, uagtet den Tangerske Plante almindeligen naar en Alen, og vor sjelden over 1 Fod. RENEALM beskriver i Specimen Historiae plant. etc. pag. 77 en Plante under Navn af *Erythraea*. Hans Beskrivelse svarer overmaade godt til vor Plante; men paa hans Tegning ere især Stengelbladene meget for spidse. Han anfører udtrykkeligen at den Plante, han beskriver, ikke er de Gamles *Centaurium minus*, hvorfra han pastaar den at være forskjellig baade i Udseende og i Egenskaber. De Nyere blande



Fig. 1. *a Gentiana Centaurium* Tab. 617 in Flora Danica Fasc. XI (1775); *b Erythraea littoralis* Fries Tab. 1814 in Flora Danica Fasc. XXXI (1825). — Photogr. by C. G. ALM.

dem endnu sammen, og derfor finder man saa forskjellige Characterer angivne paa den Linnéiske Plante hos de forskjellige Forfattere.

Blandt alle de Figurer, som de ældre Plantekundige have givet af deres *Centaurium minus,* passer ingen paa vor Plante. Jeg har søgt at finde den hos . . .

3die Art: Kronelukket Tusindgylden (*C. inapertum* Nob.).

Artm. Stengelen meget grenet, tvedeelt. Bladene aflange. Kronens Krave tilsluttet. Fl. Dan. Tab.

Jeg har fundet den paa Bornholm, paa høje Bakker omkring Rønne, og ikke langt fra Helligdommen i Røe Sogn.»

Everybody must admit that these descriptions are for those times exceptionally detailed. Yet they are in some respects incomplete and also somewhat puzzling. We will call attention to the following. Obviously, RAFN has regarded his first species as the leading one. This is indicated by the place and the names he has given it, as well as by his quoting of LINNAEUS' *Gentiana Centaurium* as a synonym. In the description of this species he also has included several characters, which refer not only to the species but to the genus or at least to both the first-named species. The statements as to habitat and distribution look rather queer. *Centaurium pulchellum* (»*inapertum*»), that according to RAUNKIÆR's »Ekskursionsflora» is not rare in Denmark, RAFN has noted only from Bornholm, and it is especially remarkable that he has not mentioned any species as growing on sea-shores. Now, however, we must bear in mind, how little importance the botanists generally in those times attached to such data, and how imperfect their informations in this respect quite naturally must be. It wasn't much better in LINNAEUS' own country; when FRIES in 1814 described *Erythraea littoralis,* he was able to give only the following informations as to the distribution »In littoribus maris occidentalis prope Gothoburgum. In Scania (Cel. Agardh) & variis Hallandiae locis (Nos)».

Trying to identify RAFN's first two species we shall note, to begin with, how the second (*Centaurium Erythraea*) is characterized in relation to the first (*C. vulgare*). With a clearness as thorough as could be desired RAFN has pointed out some differences referring to the stem and the leaves: the stem is taller, always without branches; the leaves are obovate, much broader, with three great nerves; the plant is of a pale colour. I am sure there can be no doubt about which species RAFN had in mind; it must have been *Centaurium umbellatum.*

From RAFN we get further support for this identification. He states that his *Centaurium Erythraea* closely agrees with a plant from Tanger, from where certainly *Centaurium umbellatum* but not *Erythraea littoralis* or any allied species are known. And he tells us that

he has found *C. Erythraea* in elevated places in dry soil, what is not a bad description of the habitat of *Centaurium umbellatum,* but does not at all apply to *Erythraea littoralis.*

Further, this interpretation does not come into conflict with any data in the description, supposing we do not attach too great importance to the statements of the distribution; *Centaurium Erythraea,* like *C. pulchellum,* RAFN knew only from Bornholm, whereas, according to RAUNKIÆR's »Ekskursionsflora», *C. umbellatum* as well as *Erythraea littoralis* are rather common in Denmark.

On the other hand, a notable lack in the description is the absence of every statement about the length of the sepals in relation to the length of the corolla tube. Concerning his first species (*C. vulgare*) RAFN remarks that the tube is long, a character referring to the whole genus.

In spite of some defects in the description, it seems to me to be beyond doubt that RAFN's second species (*C. Erythraea*) is identical with *C. umbellatum* Gilib.

As a mere consequence of this, RAFN's first species (*C. vulgare*), were to be identified with *Erythraea littoralis.* However, keeping to RAFN's diagnose of this species only, we can hardly find sufficient reason for this interpretation; we must admit that for this purpose the description is too meagre. Now, as is well known, vague and incomplete diagnoses often are met with in the literature of older times. Yet interpretations are made possible by studying autentic specimens in herbaria or unmistakable reproductions that accompany the descriptions or are referred to. RAFN's herbarium may not exist (cfr LANGE 1884 p. 436). Under his first species, however, RAFN gives reference to tab. 617 in »Flora Danica». This plate which is included in fasc. XI (1775) and bears the name »*Gentiana Centaurium* L.», we have reproduced here on Fig. 1 *a.* It represents a species distinctly characterized by inter alia sepals, that reach to the top of the tube. Obviously this species must be *Erythraea littoralis,* and in this way we can settle: *Centaurium vulgare* Rafn is identical with *Erythraea littoralis* (Turner) Fr. Consequently, the name *Centaurium vulgare* Rafn is to its meaning clear, and the species in question must have this name.

This interpretation of RAFN's species is by no means a novelty. Among Scandinavian botanists of older times ELIAS FRIES had the same opinion. In Nov. Florae Sueciae ed. 2 (1828) p. 72 he has quoted RAFN's *Centaurium vulgare* as a synonym to his *Erythraea littoralis,*

and, presumably because of another opinion being proposed, he has given prominence to this synonym by means of an exclamation mark. Much later in an article in »Botaniska Notiser för år 1841», »C. G. Rafn's förtjänster om Skandinaviens Flora», FRIES still holds the same position; he says (p. 164): »Dess *Centaurium vulgare* är nemligen *Erythraea littoralis,* dess *C. Erythraea* är *Erythraea Centaurium* Pers.» This interpretation of RAFN's *Centaurium vulgare* we also find in J. LANGE, »Haandbog i den Danske Flora», 1st—3rd ed. (not however in the 4th!). Finally it should be mentioned that WITTROCK in his Erythraeae Exsiccatae (1884) uses the name *Erythraea vulgaris* (Rafn) Wittr. instead of *E. littoralis,* and that the species in HEGI's »Flora von Mitteleuropa» is named *Centaurium vulgare* Rafn.

As was mentioned already, many botanists have interpreted RAFN's species names differently. Surely, quite decisive for their attitude often has been the application of these names by RAFN's fellow-countryman and contemporary J. W. HORNEMANN, one of the most prominent Scandinavian botanists by that time. In his flora »Forsøg til en Dansk œconomisk Plantelære», 3rd ed. (1821) HORNEMANN has treated the two *Centaurium*-species in question as follows (p. 264):

»34te Slægt: Tusindgylden (*Erythraea*).

1. Almindelig Tusindgylden (*E. Centaurium* Fries).

Stengelen tvedeelt. Bladene ægformig-lancetformige. Bægeret kortere end Kronrøret. Fl. Dan. 617 . . . Rafns Fl. II p. 73, Schum. En. 1 p. 68 (paa begge Steder under Navn af *Centaurium vulgare*).

Beskr. Roden . . . Stengelen . . . 3—6 Tommer høi . . . Bladene . . . utydelig 3-nervede, spidse . . .

Hist og her paa Enge.

2. Budtbladet Tusindgylden (*E. littoralis* Fries).

Stengelen næsten enkelt. Bladene linjeformig-lancetformige, budt. Blomsterne siddende i tætte Bundter. Bægeret af Kronrørets Længde. Fl. Dan. (sine num.!), Engl. Bot. Tab. 2305 . . . Rafn's Fl. II p. 75 (under Navn af *Centaurium Erythraea*) . . .

Beskr. Den ligner meget den foregaaende, men er lidt mer grenet. Bladene, som have tydeligere Nerver, ere i Enden bredere end ved Grunden, og sidder flere samlede ved Roden; de ere ogsaa meget budtere. Dette, og at Bægeret er af Kronrørets Længde, er den viktigste Forskiæl imellem hiin og denne . . .

Paa Strandenge. Rafn har fundet den paa Bornholm, ved Boderne og ved Rønne . . .»

In this description there are some queer statements. In the first species the sepals are said to be shorter than the tube of the corolla, and the leaves to be ovate-lanceolate, and this species is said to be

reproduced on tab. 617 in »Flora Danica», but the species on this plate clearly has sepals of the same length as the tube, and its leaves should rather be described as linear-ovate. Therefore, the reference to plate 617 must not be placed here, in contrary it excellently applies to HORNEMANN's second species. As to this, which is characterized by inter alia linear-lanceolate leaves, it is astonishing to find RAFN's *Centaurium Erythraea* quoted as a synonym. As we remember, one of the few characters RAFN assigned to his *Centaurium Erythraea* was that the leaves are obovate and much broader than in *C. vulgare*. Thus, this species of HORNEMANN's agrees in leaf shape with *C. vulgare* Rafn, and, consequently, HORNEMANN should have cited *C. vulgare* here, and *C. Erythraea* under his first species.

Consequently HORNEMANN has:

misplaced the reference to tab. 617 in »Flora Danica»,
given RAFN's species names quite a reverse meaning.

A probable cause of this queer procedure may be that HORNEMANN had got another opinion than RAFN as to which species was the more common in Denmark, and as to which species was in the first place to be regarded as LINNAEUS' *Gentiana Centaurium*. In Sweden *Erythraea littoralis* certainly is the more common, and therefore Sweedish botanists of those times looked upon it as *Gentiana Centaurium* L. That was RAFN's opinion, too. HORNEMANN's opinion, however, was that in Denmark the species RAFN had named »Almindelig Tusindgylden (*Centaurium vulgare*)» was the rarer. Then he simply had RAFN's names interchanged. In consequence *Gentiana Centaurium* L. was identified with the species we nowadays name *Centaurium umbellatum*, and the plate in »Flora Danica» bearing this Linnean name was referred to the same species in spite of its distinct deviations from HORNEMANN's description.

A mistake still more fatal was made, when under the editorship of HORNEMANN a new figure of a *Centaurium* was to be included in »Flora Danica». This figure is found in fasc. XXXI (1825) as tab. 1814 and is here reproduced on Fig. 1 *b*. It bears the name »*Erythraea littoralis* Fries Nov. Fl. Sueciae p. 30». The description says »foliis lineari-lanceolatis» and »calyce corollae tubum subaequante», which of course very well corresponds to the name. In view of this, it is astonishing to find that the reproduction shows rather the opposite characters! The leaves are ovate-lanceolate and the sepals are only half as long as the tube. In fact, it is obvious that the reproduced

specimen also from its whole habit must be referred not to *Erythraea littoralis,* but to *Centaurium umbellatum.*

It would have been remarkable indeed, if after that these older names of our *Centaurium* species, quite clear from the beginning as to their meaning, had not become very much confused.

Still another significant fact is to be added. Many botanists have overlooked or not paid regard to the oldest reproduction in »Flora Danica», tab. 617, probably because of its name *Gentiana Centaurium.* Thereby the most important instrument in the interpretation of RAFN's *Centaurium vulgare* was lost. Indeed, the erroneous tab. 1814 from the year 1825 sometimes seems to have influenced this interpretation, in spite of RAFN's species names being much older. Already E. FRIES (l. c.) does not quote pl. 617, but pl. 1814.

JOHAN LANGE, as we have seen, in the three first editions of his »Haandbog i den Danske Flora» held the same opinion as to RAFN's species as FRIES, i. e. he regarded *Centaurium vulgare* Rafn and *Erythraea littoralis* Fr. as synonyms. In the 4th edition, however, he vindicates quite a different position. Here he uses the name *Erythraea littoralis* and mentions as a synonym to it inter alia *Centaurium Erythraea* Rafn! The second species he names *Erythraea Centaurium* Pers., and to it he refers the name *Centaurium vulgare* Rafn as a synonym! He states in detail the reason for this on p. 436. Thus, without objections LANGE agrees with HORNEMANN in the treatment of RAFN's species names, and he bases his opinion on inter alia the fatal plate 1814 in »Flora Danica», whereas pl. 617, the only one RAFN has cited, is not at all mentioned. Most of LANGE's statements have been denied already in our discussion of the interpretation of RAFN's species names in the former part of this paper. Here we can confine ourselves to call attention to some particulars in LANGE's treatment. As to the leaf shape he lays stress upon the alleged fact, that *Erythraea Centaurium* (i. e. *Cent. umbellatum*) has »typisk spidse (ikke tilspidsede), *E. littoralis* vist nok altid butte Blade». In this respect, however, both species and in particular the latter, vary. LANGE attaches a rather decisive importance to RAFN's statements about the distribution, overlooks, however, RAFN's description of the habitat of *Centaurium Erythraea,* elevated places in dry soil, very characteristic of the habitat of *Centaurium umbellatum,* but not at all applicable to *Erythraea littoralis.* LANGE also overlooks RAFN's statement that he has seen specimens closely agreeing with his *Centaurium Erythraea* from Tanger, from where certainly *Centaurium umbellatum,* but not *Erythraea littoralis*

or any allied species are known. Finally, LANGE's assumption that *Centaurium Erythraea* Rafn is a variety of *Erythraea littoralis,* resembling *Erythraea glomerata* Wittr. is puzzling, and does not bear witness of the thouroughness with which LANGE says he has studied RAFN's description. The fact is, that *E. glomerata* is an exceptionally shortstemmed and narrow-leaved type, which most decisively differs from RAFN's description of his *Centaurium Erythraea:* it is taller . . . its leaves are much broader.

In spite of the weak points in HORNEMANN's and LANGE's exposition, many later authors have follow them. Thus, RAUNKIÆR in »Dansk Ekskursionsflora», 3rd ed. (1914) and LINDMAN in »Svensk Fanerogamflora» (1918, ed. 2 1926) have gone the whole length, using the name *Centaurium Erythraea* Rafn for the plant FRIES named *Erythraea littoralis.* In consequence RAFN's name *Centaurium vulgare* has been applied to *Centaurium umbellatum,* but, as the latter name is the older, RAFN's name has been put aside.

Recently, GILMOUR has treated the nomenclature of our *Centaurium* species (Royal Bot. Gardens, Kew, Bulletin No 10, 1937, p. 497). In some respects his opinion is opposite to the one here put forward. When GILMOUR identifies *Centaurium Erythraea* Rafn with *C. umbellatum* Gil., saying »It is even more puzzling why this name has been applied to *Centaurium littorale*» (i. e. *Erythraea l.*), we can fully agree with him, not, however, when he asserts that *Centaurium vulgare* Rafn, too, is to be identified with *C. umbellatum.* We cite (GILMOUR l. c. p. 500):

»this name was first applied to the narrow-leaved centauries by WITTROCK (in Bot. Centralbl. 19, 59: 1884). A study of the original Danish description (for a translation of which I am indebted to Mr. GILBERT-CARTER) shows beyond doubt that RAFN had *C. umbellatum* in mind when he drew it up. In not a singular particular does the description resemble *C. littorale,* and the figure cited from the »Flora Danica» is a good representation of *C. umbellatum.* It is a mystery how WITTROCK could have made this error, which many subsequent botanists have copied.»

As to this I only can say »it is a mystery» how GILMOUR could have arrived at such an opinion; I am sure everybody who has studied the tabula 617 in »Flora Danica», the only one cited by RAFN, will agree with me.

Summary.

1. From the description in RAFN's »Flora» it is obvious that *Centaurium Erythraea* Rafn is identical with *C. umbellatum* Gilib.

2. Under his *Centaurium vulgare* RAFN has cited tab. 617 in »Flora Danica», and this plate beyond doubt represents the species, which EL. FRIES named *Erythraea littoralis*. Because of this fact the name *Centaurium vulgare* Rafn is to its meaning clear, and as it is the oldest name, the species must bear this name.
3. The names of our two *Centaurium*-species and their most important synonyms are as follows (the synonyms we chiefly take from GILMOUR l. c.):

Centaurium umbellatum Gilib. (Fl. Lithuan. 1785). — *C. Erythraea Rafn* (1800), *Erythraëa Centaurium* Pers. (1805).

C. vulgare Rafn (1800). — *Chironia littoralis* Turner (1805), *Ch. uliginosa* Wald. et Kit. (1809 or 1810), *Erythraea compressa* Hayne (1813), *E. littoralis* Fries (1814), *E. linariifolia* Pers. sec. Koch, Syn. 492 (1837) et auctt., non Pers. Syn. 1, 293 (1805), *Centaurium erythraea* auctores nov. scand.; non Rafn!.

Göteborg maj 1939.

BOTANISKA NOTISER 1939, LUND 1939.

Bidrag till Skånes Flora.

2. Inventeringen i Hyby.

AV TH. BRANDT.

Hyby är en stor församling. Den har en ytvidd av 5534 har. Norra delen är småkullig, södra delen mera jämn. Terrängen är rik på skiftningar. Vidsträckta åkerfält omväxla med sanka gräsängar, skogklädda höjder, talrika kärr och vattendammar samt, vad södra delen beträffar, ödsliga skogsmarker och någon hedmark. Fjällfotasjön och Yddingen ligga delvis inom församlingen. Att floran inom ett till sin naturbeskaffenhet så pass heterogent område är rätt olikartad, är endast naturligt. I stort sett överensstämmer den dock med floran i andra delar av Sydskåne med likartade naturbetingelser.

För 16 år sedan fann jag i Hyby *Cirsium canum*. Trots att denna växt hejdas i sin utbredning därigenom, att ett antal exemplar årligen avmejas i samband med höskörden, har den dock hävdat sig gott. För närvarande finnas minst 30 exemplar, fördelade på 3 eller — om jag skall medräkna ett enstaka exemplar — 4 i närheten av varandra liggande lokaler. Namnet »*canum*» är för övrigt i detta fall rätt oegentligt. Det skulle beteckna, att bladens undersida är gråullig. Förhållandet är emellertid, att bladen på exemplaren från Hyby äro på undersidan antingen glatta eller svagt håriga. Måhända skulle man här kunna tala om en speciellt svensk form. På vilka vägar denna växt sökt sig till Hyby, är ovisst. Professor MURBECK har uttalat den förmodan, att den kommit in med gräsfrö. *Cirsium canum* har hybridiserat med den på platsen rikligt förekommande *Cirsium oleraceum*. Hybriden uppträder i något olika former. *Cirsium canum*×*oleraceum* växer på 2 lokaler till ett antal, som ungefär motsvarar antalet av *Cirsium canum*.

För *Falcaria sioides* har, så vitt jag känner till, två växtlokaler angivits i Hyby: den ena vid vägen mellan Klågerup och Wittenbjär, den andra på en skogsbacke öster om Klågerup. På den förstnämnda lokalen finnes också ett 20-tal exemplar, men på den senare synes växten ha gått ut. Måhända sammanhänger detta med att tät skog, speciellt granskog, vuxit upp på platsen och hämmat eller förstört markvegeta-

tionen. Emellertid har jag funnit ifrågavarande växt även på en annan, mig veterligen icke förut angiven plats, nämligen på en gräsvall i Vinninge by, där den strider sin strid för tillvaron mot slåttermannens lie.

Picris hieracioides växer i Hyby, dock blott på en lokal. Även denna växts utbredning hämmas, därigenom att flertalet exemplar före frösättningen avmejas. Med hänsyn till de sällsynta växterna vore det i hög grad önskligt, att det i och för sig vällovliga begäret efter gräsfoder kunde en smula hejdas.

Bland mer eller mindre sällsynta växter, som jag funnit i Hyby, må nämnas: *Ajuga reptans, Gagea pratensis, Hypericum acutum, Allium montanum, Senecio palustris, Rumex palustris, Barbaraea arcuata, Dianthus superbus, Erigeron canadensis, Lotus uliginosus, Galium Mollugo×verum* m. fl. *Mentha rotundifolia* finnes på en lokal, men som denna en gång i tiden tillhört ett numera visserligen obefintligt trädgårdsland, måste växten väl betraktas som förvildad.

Släktet *Carex* är talrikt representerat i Hyby, vilket till stor del sammanhänger med den rika förekomsten av kärrmarker. Hittills har jag antecknat: *Carex paradoxa, diandra, Pairaei, contigua, disticha, leporina, canescens, elongata, remota, Hudsonii, gracilis, Goodenowii* jämte dess varietet *juncea, pilulifera, pallescens, flacca, panicea, stellulata, Oederi, pulchella, flava, silvatica, pseudocyperus, rostrata, vesicaria, lasiocarpa* och *hirta*. Av *Carex*-hybrider har jag blott observerat *Carex rostrata×vesicaria. Carex diandra×paradoxa* lär finnas inom församlingen, men jag har ännu icke påträffat den.

Bland i södra Skåne icke så vanliga kärrmarksväxter må från Hyby nämnas: *Calla palustris, Drosera rotundifolia, Vaccinium Oxycoccos* m. fl.

Tills dato har jag i Hyby antecknat mellan 500 och 600 arter. — Av princip har jag under sommarens botaniska exkursioner hållit mig inom Hyby. Av en tillfällighet besökte jag emellertid en dag Mölleberga. Detta besök blev tursamt. Här fann jag nämligen en synnerligen intressant och sällsynt växt, nämligen *Cirsium palustre×rivulare.* Jag räknade inalles 7 exemplar. Av stamarterna fanns *Cirsium palustre,* men *Cirsium rivulare* kunde jag ej upptäcka. Det är nu min livliga förhoppning, att denna växt, i stället för att försvinna i botanisternas herbarier, skall få stå orörd i sin förnäma avskildhet till åskådningsmaterial för de intresserade. Att rycka upp den med rötterna vore i varje fall en förbrytelse mot den helgd, som bör omgiva en sådan botanisk raritet.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Notiser från Lunds Botaniska Trädgård.

Av Hakon Hjelmqvist.

(With English summary.)

III. Några Orobanche-arter och andra parasitväxter i Lunds Botaniska Trädgård.

De *Orobanche*-arter, som förekomma i Sverige, höra till den svenska florans största sällsyntheter. Det är blott tre arter av det stora släktet, som någorlunda regelbundet uppträda, och dessa ha en mycket begränsad utbredning. Ytterligare några arter ha tillfälligt observerats och sedan åter försvunnit.

I Botaniska Trädgården i Lund finnas åtskilliga arter av släktet, varav somliga återkomma regelbundet år efter år, andra med flera års mellanrum. Flera av dem äro säkert att betrakta som spontana, i allmänhet ha de väl inkommit med frö från utlandet, andra äro från början sådda. Då det ibland är svårt att avgöra, om en art är spontan eller ej, upptager jag alla av mig iakttagna arter, också för att belysa en del frågor angående deras biologi.

Tre arter ha sedan lång tid tillbaka återkommit varje år. Troligen äro de alla från början sådda, men det är i så fall länge sedan.

Orobanche lucorum A. Br. finnes i riklig mängd på olika *Berberis*-arter. Denna art, som i vilt tillstånd endast förekommer i ett begränsat område i Alperna från Graubünden till Salzburg och södra Bayern, trives här mycket väl, sätter rikligt med frö och sprider sig kraftigt. Utom i den egentliga *Berberis*-gruppen förekommer den även på ett exemplar av *Berberis Thunbergii* i en helt annan del av trädgården, dit den såvitt bekant själv har spritt sig. Den växer där till ett avstånd av c:a 3 m från närmaste stam av busken, vilket visar, att tillräckligt närande *Berberis*-rötter gå långt ut åt sidan, och man kan därför ej alltid, då flera buskar av olika arter växa tillsamman, med säkerhet fastställa, på vilka arter parasiten växer. Troligen växer den emellertid på vilken *Berberis* som helst. Egendomligt nog uppträdde den år 1938 även i ett fåtal exemplar på några *Thalictrum*-arter (*Th.*

minus, Jacquinianum och *glaucum*) och återkom här även följande år. Det är förut ej känt, att den kan uppträda på dessa värdväxter. BECK (*Orobanchaceae,* Das Pflanzenreich IV 261, 1930) uppgiver som säkert kända värdväxter blott *Berberis* och *Rubus* sp.

Orobanche amethystea Thuill. har sedan mycket länge tillbaka funnits på *Eryngium.* Hur länge den funnits där, är inte bekant, men det torde ha varit sedan slutet av 1800-talet. Värdväxterna och parasiten hålla varandra ungefär i jämvikt; ingen *Eryngium* har dödats eller avsevärt skadats av *Orobanche,* och denna återkommer varje år i måttligt omfång. De arter, på vilka den år 1938 parasiterade, voro *Eryngium campestre, Bourgati, planum* och *amethystinum;* på de båda senare förekom den dock blott i liten utsträckning.

Orobanche Hederae Duby brukar växa på murgröna på två olika platser, ej långt från varandra. På den ena är den med säkerhet sådd någon gång (åtminstone år 1915, se C. G. DAHL, Sv. botan. tidskr. 9, 1915), på den andra är den det kanske också, det är dock osäkert. Att denna art funnits sedan lång tid tillbaka, visa några pressade exemplar i Botaniska Museet, tagna år 1882 och 1884. Det är ju dock ej säkert, att den funnits alla år i följd; den kan ha försvunnit och åter införts. Ett exemplar av arten, taget 1884 (av HJALMAR NILSSON), uppgives på etiketten ha vuxit på *Aralia Sieboldii.*

Tre *Orobanche*-arter, som under senare år uppträtt utan att då vara sådda och utan att ha funnits på platsen åtminstone närmast föregående år, ha säkert eller tämligen säkert varit sådda någon gång och troligen vuxit upp av frön, som legat kvar i jorden sedan dess.

Orobanche crenata Forssk. (=*O. speciosa* DC.) har på så sätt uppträtt flera olika år. År 1937 visade sig ett kraftigt, ungefär $^1/_2$ m högt exemplar på *Vicia silvatica* i gagnväxtavdelningen. Här hade den något år tidigare varit sådd, dock troligen på *Vicia faba.* Även i leguminosé-avdelningen har den förekommit på andra arter än där den — avsiktligt — såtts. Utom på *Vicia silvatica* har den även parasiterat på *Lathyrus Aphaca, articulatus, Gorgoni, tuberosus.* Dessa värdväxter omtalas ej hos BECK (a. a.), men andra *Lathyrus*- och *Vicia*-arter uppgivas, och enligt DAHL (a. a.) har arten i Alnarps park vuxit på ytterligare en *Lathyrus*-art, *L. odoratus.*

Orobanche flava Mart. har odlats på *Petasites niveus,* där den utvecklades mycket kraftigt och till slut dödade hela *Petasites*-beståndet. Därmed var parasiten dock ej för alltid försvunnen, ty några år senare, 1936, visade sig ett par exemplar på *Petasites fragrans*, vilken växte på en plats strax bredvid där *Petasites niveus* vuxit. Genom sin svaga

växt visade *Orobanche*-plantorna dock, att de inte trivdes riktigt väl på denna värdväxt, och följande år kommo de ej heller igen. 1938 uppträdde däremot två små plantor på *Petasites spurius,* odlad i samma rabatt. Samma år fanns det även några plantor på *Petasites albus,* i en annan del av trädgården; dessa voro tämligen kraftiga och återkommo även nästa år. Kanske har arten sätts här någon gång.

Orobanche cernua Loefl. visade sig hösten 1938 i några exemplar på *Helianthus annuus.* Troligen har arten varit sådd där någon gång; den har i varje fall funnits där förut; ett pressat exemplar visar, att den vuxit där år 1931; sedan dess har den dock troligen ej funnits där, åtminstone inte de senare åren, förrän den år 1938 återkom.

I aug. 1939 iakttogs ytterligare en art, som väl bör räknas till samma grupp som de tre sistnämnda, *O. major* L. Visserligen är det inte alldeles otänkbart, att denna i Skåne inhemska art själv kunnat sprida sig hit, men troligen har den varit sådd någon gång på platsen. Den växte i kraftiga vanligen 55—60 cm höga exemplar på *Centaurea jacea.* Trots sin storlek var den nästan dold av värdväxten, och det är därför ej omöjligt, att den funnits där något föregående år utan att bliva observerad.

Ett par andra arter, som uppträtt de senare åren, ha någon gång varit sådda, men såvitt känt blott för så länge sedan, att det är mycket ovisst, om de äro att anse som förvildade eller spontana.

Orobanche caryophyllacea Sm. förekom sommaren 1938 i två kraftiga kolonier nära varandra, båda på *Galium mollugo.* Om denna art finnes i trädgårdsjournalerna blott den uppgiften, att den år 1883 förekommit i odling (under namn av *O. Galii*). Det är väl knappast troligt, att sedan denna tid frön legat kvar i jorden, som först nu grott. Möjligt är ju emellertid, att arten även senare blivit sådd, dock har det ej skett de sista åren. År 1939 återkom arten på samma två värdväxtindivid; det kunde f. ö. iakttagas, att den under vintern funnits kvar som en fjällig »bål» i jordytan, som nästa år sköt nya skott. Arten är alltså tydligt perenn, liksom t. ex. *O. flava,* medan åtskilliga andra arter blott synas hålla sig kvar genom nyuppkommande fröplantor. År 1939 uppträdde även flera mindre exemplar på *Asperula glauca* (L.) Bess. (=*A. galioides* Bieb.). Ett exemplar på denna värdväxt hade nästan vita blommor, ett på *Galium mollugo* hade något violettfärgade, och f. ö. gick hos olika exemplar blomfärgen ibland mera i krämvitt, ibland mera i violett. Blomningen började tidigare än hos någon annan *Orobanche* ute i trädgården; 1938 började den omkr.

$^{10}/_{6}$, och 1939 iakttogs redan $^{4}/_{6}$ ett fullt blommande exemplar, som kanske börjat blomma redan i slutet av maj. Beträffande värdväxternas systematik bör kanske omtalas, att det ena *Galium*-individet förut var bestämt till *G. silvestre;* det var emellertid tydlig *G. mollugo*. Felet rättades, sedan *Orobanche*-arten fäst uppmärksamheten på växten. Skall man våga antaga, att förekomsten på *Asperula glauca* även indikerar ett fel, ej vid bestämningen men vid artens placering i systemet, så att den rätteligen bör höra till släktet *Galium*?

Orobanche gracilis Sm. iakttogs hösten 1938 på *Lotus corniculatus*. Den blommade ännu i början av oktober, senare än någon annan art i trädgården. Denna art har, under namn av *O. cruenta* Bert., enligt trädgårdsjournalerna funnits år 1916, även då på *Lotus;* förr eller senare finnes den ej angiven. Det är naturligtvis mycket osäkert, om de nu iakttagna exemplaren kommit upp av frö, som legat kvar sedan dess. Å andra sidan är det ej känt, varifrån värdväxten erhållits, och det går ej att få något begrepp om sannolikheten av att parasiten inkommit med denna.

Så återstår ett antal arter, som med tämligen stor säkerhet inkommit spontant.

Bland dessa är *Orobanche reticulata* Wallr. Denna art uppträdde sommaren 1937 på *Dipsacus* och har de två följande åren hållit sig kvar; synbarligen trives den väl, som ju även är att vänta av denna i Sverige vildväxande art. De blommande stjälkarna ha nått en höjd av upp till ung. 75 cm över jordytan; som vanligt hos denna art äro de dock något spensliga. Blomning har iakttagits i mitten av juni såväl som i slutet av augusti. Arten har en gång för länge sedan varit i odling i Lund; ett exemplar i Botaniska museets herbarium av »*Orobanche pallidiflora* W. & G.» har nämligen år 1884 tagits där på *Cirsium oleraceum* (av HJ. NILSSON), enligt anteckning på etiketten uppkommet av frö, som erhållits från Skara (FORSSELL), där den odlats på *Cirsium heterophyllum*. Troligen ledde den väl alltså sitt första ursprung från Mösseberg. Från denna första odling kunna dock de numera förekommande plantorna ej härstamma, och helt säkert ej heller från någon senare odling, ty en sådd skulle troligen ha skett på *Cirsium* — och på denna, som f. ö. odlas rätt långt från växtplatsen, förekommer den ej — och icke på *Dipsacus*, som t. ex. hos BECK (a. a.) ej alls angives som värdväxt. BECK anför som värdväxter olika *Compositae* och *Dipsacaceae,* men ingen *Dipsacus*-art. Här har den vuxit på *Dipsacus laciniatus, fullonum, silvester, ferox, azureus;* år 1937

uppträdde den särskilt rikligt på en art, som vuxit upp av frö som 1936 erhållits från Baarn under namn av *D. strigosus;* tydligen var det emellertid *D. laciniatus* (möjligen med hybrid inblandning). Det såg ut, som om fröet kunde ha inkommit med denna värdväxt; att några exemplar funnos på andra arter i närheten, kan ju förklaras med att de små lätta fröna vid sådden lätt blåsa bort ett litet stycke. Åtminstone år 1938 syntes parasiten ej på några ettåriga *Dipsacus*-plantor utan blott på de blommande tvååriga, detta kanske beroende på att även parasiten behöver två år för att komma till blomning.

En annan art, som åtminstone vid något tillfälle inkommit spontant, är *Orobanche ramosa* L. Den har ett par olika år iakttagits på *Cannabis* utan att vara avsiktligt sådd där. Första gången, år 1923, hade hampan sålts och kommit upp i en ring i en trädgårdssäng, och parasiten växte just i samma ring, strax invid värdväxterna, i rätt stort antal; det såg alltså ut, som om fröna hade följt med hampfröna och såtts tillsammans med dem. Efter detta år har *Cannabis* vanligen odlats i en annan del av trädgården, ett par gånger har *Orobanche ramosa* varit sådd på den och någon gång även kommit till utveckling. År 1937 odlades hampa åter på ungefär samma plats som 1923, veterligen för första gången sedan dess. Då uppträdde åter på hösten ett par exemplar av *Orobanche ramosa,* denna gång dock mera oregelbundet placerade och längre från värdväxten. Troligen hade sedan det förra tillfället frön legat kvar i jorden, vilka bibehållit sin grobarhet och nu grodde, när de kommo i närheten av den lämpliga värdväxtens rötter. Fastän *Orobanche* först i slutet av augusti bröt fram ur jorden, hann den dock att utveckla grobara frön, som nästa år efter sådd gåvo upphov till nya plantor.

Utom dessa på senare år iakttagna arter har även i äldre tid en och annan *Orobanche* spontant inkommit. Så ligger i Botaniska Museets herbarium en obestämd art, som tagits (av HJ. NILSSON) år 1882 på *Pelargonium* sp., där den enligt anteckning på etiketten spontant uppträdde. Det är svårt att nu bestämma arten, men den synes höra till gruppen *Minores* och troligen till arten *mauretanica* Beck. Den har visserligen ovanligt korta brakteer för att höra till denna art, men arten synes vara mycket variabel. Bestämningen måste emellertid anföras med en viss reservation. En annan gång för länge sedan erinrar jag mig ha sett på *Thymus* en *Orobanche,* vilken var utan etikett och följaktligen troligen spontan. Det är ju möjligt, att det var *O. alba* Steph.

Även i växthusen ha ett par *Orobanche*-arter inkommit. Hösten 1937 iakttogs sålunda en liten art, *O. nana* Noë, i ett av varmhusen,

där den kommit upp i en korg med *Russelia juncea*. Hur den kommit dit, är väl omöjligt att utröna, värdväxten hade c:a 10 år tidigare erhållits från Köpenhamn, och troligen var exemplaret i denna korg uppvuxet från en stickling av det först erhållna; materialet i korgen utgjordes mest av torvjord från en skånsk mosse. En gång tidigare har enligt meddelande av f. akademiträdgårdsmästare N. HAGMAN i växthusen på en *Coleus* uppträtt en *Phelipaea*-art, som av uppgifter att döma varit en av de *Orobanche*-arter, som ibland gå under namn av *Phelipaea*, som *O. nana* ibland även gjort. Man kunde ju då misstänka, att det varit samma *O. nana*, som även tidigare förekommit och att den nu uppträdande härstammat från denna. Enligt uppgift skall dock den tidigare förefintliga ha haft betydligt större blommor än *O. nana*; möjligen har det varit *O.* (*Phelipaea*) *ramosa*. — Alltnog, att den från medelhavsländerna härstammande *O. nana* här förekommer på en amerikansk scrophulariacé, lämnar ett ytterligare belägg på att arten ej är bland de mera nogräknade i fråga om värdväxter, som f. ö. även BECKs (a. a.) lista antyder. Den närmaste släktingen på denna lista till *Russelia* är en *Veronica*. År 1939 återkom parasiten på samma värdväxt, denna gång på mera regelmässig blomningstid, i februari. Blomstjälkarna kommo emellertid från en annan del av korgen; arten är ej egentligen perenn.

Orobanche Muteli subsp. *interrupta* (Pers.) n. comb. [*Orobanche squamosa *interrupta* Pers. Syn. Plant. II (1807); *Orobanche interrupta* Steudel, Nomencl. ed. 2 II (1841) 231; *O. ramosa* v. *interrupta* Beck, Monogr. Orob. (1890) 89; *O. Muteli* f. *promunturii* Beck, l. c. 97; *O. Muteli* v. *interrupta* Beck, Orobanchaceae 1930]. Denna *Orobanche* uppträdde våren 1934 i riklig mängd på en av den lundensiska Afrika-expeditionen (TH. C. E. FRIES, H. WEIMARCK, T. NORLINDH) 1930 hemsänd polygonacé, som odlades i kruka i ett kallhus. Den blev då ej bestämd. År 1939 uppträdde den på nytt i samma kruka och blommade rikligt under april—maj, något började redan i slutet av mars och fortsättande in i juni. Jag visste till en början ej, om den hade medföljt värdväxten eller inkommit senare, men genom bestämningen blev det klart, att det förra varit fallet; denna underart förekommer endast i södra Afrika, och Port Elizabeth, varifrån värdväxten enligt meddelande av docent WEIMARCK stammade, ligger inom dess utbredningsområde. Värdväxten är försedd med knölstammar under eller i jordytan, och tydligen ha frön av parasiten medföljt dessa knölar, då de skickats till Lund. Vilken värdväxten är, kan ej med be-

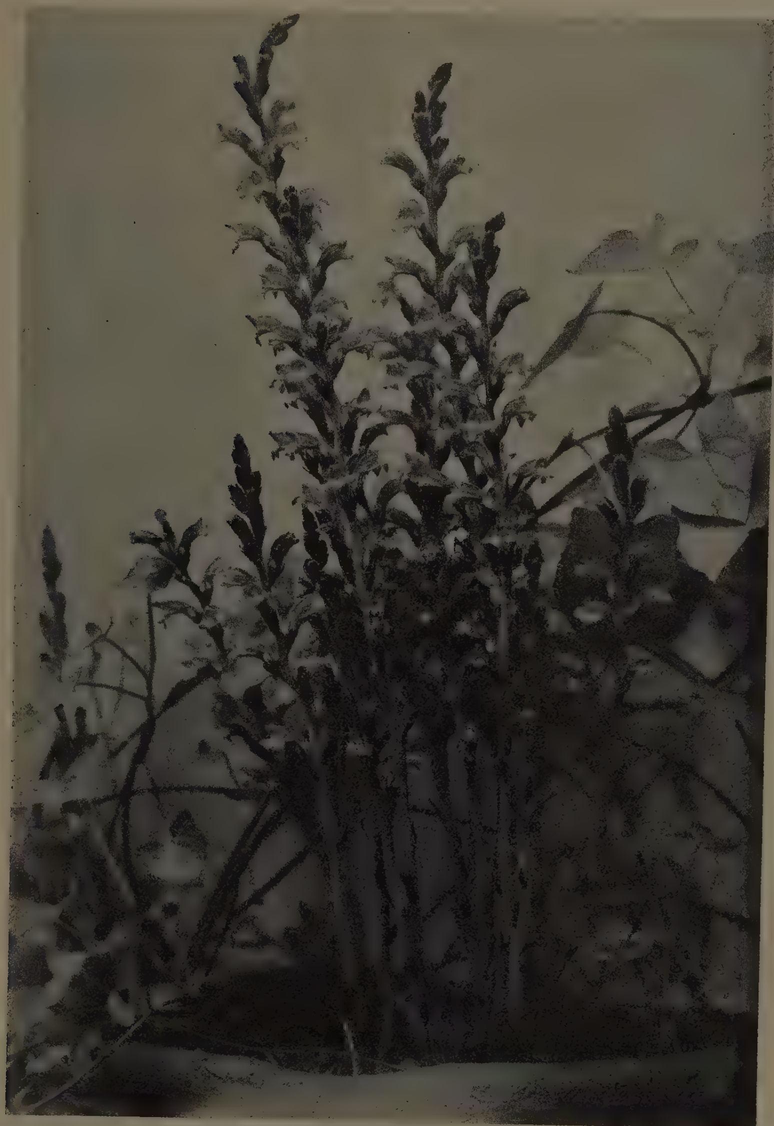


Fig. 1. *Orobanche Muteli* subsp. *interrupta.* — Förf. foto 28. 4. 1939.

stämdhet sägas, då den ännu ej blommat, men troligen är det en *Rumex*-art, och i så fall måste den på grund av det slingrande växtsättet, de spjutlika bladen och de knölformiga uppsvällningarna av de i Flora Capensis upptagna vara antingen *R. lativalvis* v. *acetosoides* Meisn. eller *R. fimbriatus* Poir.

Formen har ett visst systematiskt intresse därigenom att den intager en mellanställning mellan *Orobanche ramosa* och *O. Muteli*. Att döma av de iakttagna exemplaren avviker den från den senare genom den långa, tämligen glesa blomställningen, de relativt små blommorna, vilka ha en längd av 15—16 mm, ibland blott 13 mm, samt genom att märket ej är tydligt tvådelat utan vanligen ungefär kvadratiskt med en fördjupning i mitten och 3—4 oskarpt avgränsade flikar, ibland dock förenade till två svagare flikade delar. Från *O. ramosa* skiljer den sig genom att stammen är ljusbrun, ej gul, med små, blott c:a 1/2 cm långa fjäll; foderflikarna äro ofta längre än eller åtminstone lika långa som foderpipen, spetsiga, något längre än den hopsnörda delen av blomman; blommorna äro violetta, ej blå, f. ö. något större än vad som är vanligt hos *ramosa;* underläppens veck äro stora, kraftigt upphöjda, vita och starkt vithåriga; frukterna äro blott till ung. 6 mm långa. Också ifråga om blomningstid (våren) och värdväxt (flera *Rumex*-arter angivas som värdväxter för *O. Muteli;* åtminstone någon av dem har underjordiska knölar) överensstämmer den mera med *O. Muteli*. Det är därför troligen det riktigaste att ställa den närmast denna art, som Beck (a. a.) även gör med hänsyn till att övergångsformer mellan dem båda ha iakttagits i Ostafrika. Att emellertid på grund härav blott vilja anse den som varietet är väl dock en för låg värdesättning. Övergångsformer ha ju i något fall även iakttagits mellan de som arter ansedda formerna av *ramosa*-gruppen; då de emellertid synas vara något allmännare i detta fall och formens karaktärer ej äro alltför skarpa, bör den kanske ej betraktas som en egen art, men som underart måste den väl ändå betraktas, då den genom flera tydliga karaktärer, även genom att blomman är mera sluten och uppåtriktad, avviker från *O. Muteli,* och då den har en från såväl *O. ramosa* som *O. Muteli* alldeles avvikande geografisk utbredning.

I samband med de till släktet *Orobanche* hörande parasiterna böra kanske även några andra omnämnas.

Den i Sverige vildväxande *Lathraea squamaria* förekommer sådd eller självsådd på tre ställen i Botaniska trädgården. På *Corylus colurna* når den en rik utveckling; f. ö. förekommer den på *Ulmus*

scabra och en *Prunus*-art. För något år sedan uppträdde den även bland murgröna, som växer på marken i Pomacé-avdelningen. Då det uppgivits, att växten även parasiterar på *Hedera,* men denna uppgift ej är bekräftad av BECK (a. a.), undersökte jag, hur det förhöll sig i detta fall. Jag kunde inte finna någon som helst förbindelse mellan *Lathraea* och de ytligt gående rötterna av *Hedera.* Något djupare ner i jorden gingo emellertid kraftiga vågräta rötter, utan tvivel av fruktträden, vilka voro på ett egendomligt sätt skulpterade med en mängd gropar invid varandra. I några av dessa iakttogos fastvuxna rötter och sugvårtor av *Lathraea,* vilken alltså på detta sätt gnagt sig in i rötterna av värdväxten. Denna utgjordes troligen av *Malus baccata,* vilken växte närmast platsen, eller av en annan *Malus*-art. Möjligen har det i flera fall varit så, när *Lathraea* uppgivits förekomma på *Hedera,* att den i själva verket vuxit på de träd, under och omkring vilka murgrönan vuxit. — En ovanlig värdväxt för *Lathraea* har emellertid också iakttagits. I en kruka med *Eryngium pandanifolium* Cham. & Schl. i ett av kallhusen visade sig våren 1939 en blommande *Lathraea squamaria.* Enligt uppgift hade den redan för en tio år sedan för första gången uppträtt där, då den sköt upp i ett flertal blommande skott med sådan kraft, att den alldeles sprängde sönder krukan. Även någon gång senare har den funnits i krukan, dock ej varje år. Förklaringen till, hur *Lathraea* kunnat komma hit, ligger däri, att krukan om somrarna brukat stå ute i en inhägnad av alm, där *Lathraea* (jämf. ovan) just växer som parasit på almen och därifrån den sått sig i *Eryngium*-krukan.

Av släktet *Cuscuta* förekommer i Botaniska trädgården två arter, båda såvitt känt spontant inkomma.

Cuscuta europaea L. förekommer i stor utsträckning i en grupp *Compositae,* omfattande *Aster* och *Solidago* och några närstående släkten. Arterna äro huvudsakligen amerikanska, men det har redan förut iakttagits, att *Cuscuta europaea,* införd till Amerika, angriper där förekommande *Solidago*-arter (Gray's New Manual of Botany, 7th ed. 1908, s. 672). Här har den redan dödat flera arter och en mängd andra voro sommaren 1938 mer eller mindre svårt angripna, nämligen av *Solidago* åtta arter, av ett par av dem fanns ej mycket kvar; av *Aster* tolv arter och dessutom en del trädgårdsvarieteter; av *Erigeron* tre arter, vidare *Linosyris vulgaris* och två arter *Galatella.*

En annan art, *Cuscuta Gronovii* Willd., inkom år 1938. Den uppträdde då först på *Impatiens tricornis* Lindl. (=*scabrida* DC.) och gick

sedan även över på *Impatiens Roylei.* Denna *Cuscuta*-art har enligt HEGI (Flora von Mitteleuropa, V, 3) inkommit från Amerika i senare hälften av 1800-talet och förekommer nu som inhemsk i bl. a. Västtyskland, där den utbreder sig alltmer; i mellersta Tyskland är den mera tillfällig, men har en tid som svårt ogräs, nästan omöjligt att utrota, förekommit i Breslaus botaniska trädgård, varifrån den dock numera försvunnit. Den förekommer alltjämt i Berlins botaniska trädgård. Fröet till värdväxten, *Impatiens tricornis,* hade just erhållits från sistnämnda trädgård 1938, och *Cuscuta* hade tydligen därvid medföljt. En gång har enligt HEGI, a. a., en *Impatiens*-art, *I. Balsamina,* iakttagits som värdväxt; eljest växer denna *Cuscuta* helst på *Salix.*

Summary.

Notes from the Botanic Garden of Lund. III. Some Orobanche-species and other parasitic plants in the Botanic Garden of Lund.

Of the genus *Orobanche,* that in the Swedish flora is represented by only three rare species, several species have been observed in the Botanic Garden of Lund, spontaneous or once introduced by culture and later on reappearing.

Three species, *O. lucorum* A. Br., *Hederae* Duby and *amethystea* Thuill., have probably been sown long time ago and now come back every year, the first-mentioned is also spreading.

Some species, *O. flava* Mart., *crenata* Forssk., *cernua* Loefl. and *major* L., have surely or almost surely been sown some years ago and have later suddenly appeared, evidently arising from seeds, that have been lying in the earth without germinating for some years.

Two species, *O. caryophyllacea* Sm. and *gracilis* Sm., appeared in 1937 and 1938, without having been sown for many years, as far as known. It is difficult to say, whether they are spontaneous or not.

Surely spontaneous is *O. reticulata* Wallr., that has probably come in with seeds of *Dipsacus,* and at least in one case *O. ramosa* L., that was introduced with hemp-seeds. Long ago (1884) a species was collected, spontaneously growing at *Pelargonium,* that seems to be *O. mauretanica* Beck.

In the greenhouses a little species, *O. nana* Noë, has appeared in a basket with *Russelia juncea.* It is quite impossible to say, how it has come in there. In an other house an also systematically interesting form has been found, *O. Muteli* subsp. *interrupta* (Pers.) n. comb. The latter was first observed in 1934 and has come back in 1939. It grows in a pot with a plant of the family *Polygonaceae,* collected by the Africa-expedition from Lund 1930 (TH. C. E. FRIES, H. WEIMARCK and T. NORLINDH). Probably the host-plant, that not has yet flowered, is a *Rumex* species. It has subterranean bulbs and the parasite must have followed with these bulbs, when they were sent to Lund. Subsp. *interrupta* is in a certain degree intermediate between *O. ramosa* and *Muteli.* It differs from the latter by its rather thin spike, smaller flowers

(here 15—16 mm), more close and erect flowers. From *O. ramosa* it differs by the larger flowers, the more acute and longer calyx-teeth, the violet, not blue, flowers, the shorter fruits etc. Also with regard to flowering-time (spring) and host-plants it more resembles *O. Muteli,* and it is therefore probably right to place it next this species; transitional forms between these have also been observed in east Africa (BECK, Orobanchac., Pflanzenreich 1930). With regard to the quite different geographical distribution and the rather marked character, it seems indeed to be not only a variety, but a subspecies

New host-plants, that have been observed, are for *Orobanche lucorum* some *Thalictrum*-species (*Th. minus, Jacquinianum* and *glaucum*), for *O. Hederae Aralia Sieboldii,* for *O. crenata Vicia silvatica* and *Lathyrus Aphaca, articulatus, tuberosus* and *Gorgoni,* for *Orobanche flava Petasites fragrans* and *spurius,* for *O. reticulata Dipsacus laciniatus, fullonum, silvester, ferox, azureus,* for *O. nana Russelia juncea.*

For another parasitic plant, *Lathraea squamaria,* that grows on some different places in the garden, also a surely new host-plant has been found, *Eryngium pandanifolium.*

Also can be mentioned, that the common *Cuscuta europaea* in the garden grows on many species of *Aster* and *Solidago,* further on *Erigeron, Galatella* and *Linosyris.*

Another species, *Cuscuta Gronovii,* came in 1938 first to the garden and then growed on *Impatiens tricornis* and *Roylei.* Probably it has come from the Botanic Garden of Berlin, where it is growing as weeds (HEGI, Fl. von Mitteleuropa, V, 3).

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Bidrag till Skånes flora.

3. En ny skånsk Epipogiumlokal.

Av Gunnar Norrman.

Under en tids vistelse på Ivö i nordöstra Skåne under juli månad sommaren 1938 sysselsatte sig författaren bl. a. med inventering av öns flora. Härunder gjordes ett fynd, som åtminstone för en skånsk botanist torde vara av betydande intresse. Tvenne danskar, magister J. R. Pfaff, Köpenhamn, och kontorist Harald Pedersen, Charlottenlund, vilka tillfälligtvis uppehöllo sig på Ivö, deltogo intresserat i författarens undersökningar och brukade då och då från strövtåg på ön medföra ett och annat, vilket kunde tänkas vara av intresse. Den 23 juli företogo de en utflykt genom den imponerande skogen på nordöstra sidan av den s. k. Ivö klack och påträffade härunder bl. a. ett individ av en växt, vilken föreföll dem egendomlig och därför medfördes hem. Då fyndet framvisades för författaren, fann han det till sin stora förvåning vara ett ovanligt väl utbildat exemplar av *Epipogium aphyllum* Sw. Under de närmaste dagarna genomsökte författaren grundligt området kring den angivna växtplatsen, men något nytt individ stod ej att uppleta. Den 28 juli hade emellertid mag. Pfaff turen finna ytterligare inte mindre än fyra blommande stjälkar, vilka växte två och två på från varandra ganska långt skilda ställen. Även i fortsättningen genomletades området vid upprepade tillfällen, men några flera exemplar kunde ej upptäckas.

Växtplatsen utgjordes av en ställvis tämligen brant mot nordost vettande sluttning, bevuxen med bokskog och försedd med rikligt insprängda stenblock av delvis mycket ansenlig storlek. Om oländigheten ger bilden tyvärr endast en dålig föreställning. Marken betäcktes av ett relativt tjockt lager mer eller mindre förmultnade löv. Markvegetationen var mestadels fattig, även om den efterföljande artlistan talar för motsatsen. Sålunda stodo två av de den 28 juli påträffade *Epipogium*-stjälkarna nästan helt ensamma bland de torra löven. Först på flera meters avstånd uppträdde enstaka strån av *Poa nemoralis* och



Fig. 1. Från fyndorten. Omedelbart framför stenen något till vänster om mitten i förgrunden skymta tvenne *Epipogium*-exemplar. — Foto G. ÅBERG 30. 7. 1938.

Luzula pilosa. Det först upptäckta *Epipogium*-exemplaret växte nära kanten av en smal, genom området ledande skogsstig, de övriga däremot ett stycke från stigen inne i skogen. Avståndet mellan de längst från varandra stående individen uppgick till ungefär 500 meter.

Från området antecknades följande arter:

*Cystopteris fragilis, Dryopteris Filix mas, Polypodium vulgare, Agrostis tenuis, Poa nemoralis, Carex contigua, C. leporina, C. remota, C. montana, C. oederi *oedocarpa, Luzula pilosa, L. multiflora, Helleborine latifolia, Neottia nidus avis, Urtica dioica, Stellaria nemorum *glochidosperma, Moehringia trinervia, Anemone nemorosa, Cardamine impatiens, C. flexuosa, Rubus idaeus, Lathyrus vernus, Geranium lucidum, G. Robertianum, Oxalis Acetosella, Epilobium montanum, Circaea lutetiana, Pyrola minor, P. secunda, Monotropa Hypopitys, M. Hypopitys* v. *glabra, Stachys silvatica, Scrophularia nodosa, Veronica officinalis, Asperula odorata, Lactuca muralis.*

På flera ställen observerades *Neottia* i ovanligt stor rikedom. Sålunda räknades på ett område av blott några få kvadratmeters utsträckning till ej mindre än ca. 30 blommande stjälkar.

Av de fem *Epipogium*-exemplaren hade det först påträffade en höjd av 25 cm, medan två av de övriga voro ca. 20 cm höga. De båda återstående voro helt små, möjligen dock ännu ej fullt utvecklade. Det första exemplaret var försett med fyra utslagna blommor samt en stor knopp. Hos de övriga varierade antalet blommor från fyra till två.

Vid besök på fyndorten den 30 juli befanns ett individ ligga ner utefter marken. Vid närmare påseende visade sig en stor del av stjälkens nedre, ansvällda parti vara aväten av någon snigel eller annat

smärre djur. Anmärkas bör även, att insektbesök aldrig observerades i någon blomma.

Epipogium aphyllum har i Skåne tidigare anträffats på två skilda områden, nämligen i Svedala socken nära Börringesjön samt i Österslöv och Oppmanna socknar vid Oppmannasjön. I förstnämnda socken påträffades arten 1841 på egendomen Lindved och 1846 vid Lindholmen. Även vid Oppmannasjön synes *Epipogium* ha iakttagits på två växtplatser, av vilka det s. k. Bokenäset, Karsholm, är den mest bekanta och den enda skånska lokal, på vilken *Epipogium* anträffats mer än en gång. Alltsedan växten 1850 för första gången iakttogs på denna fyndort, har den nämligen här observerats flera år, vanligen i enstaka exemplar men en gång, 1892, i stor myckenhet. Sista gången *Epipogium* anträffades på denna lokal och därmed i Skåne torde ha varit 1906 eller möjligen 1908. Ivö-lokalen är visserligen belägen endast 7 à 8 kilometer från Bokenäset, men då det är över 30 år sedan *Epipogium* iakttogs i Skåne, motiveras ett närmare omnämnande av det nya fyndet.

Slutligen kan meddelas, att arten ännu ej är känd från det angränsande Blekinge, medan antalet Smålands-lokaler uppgår till tre. Den närmaste av dessa är belägen ca. 11 mil från Ivö. Det är den klassiska fyndorten i Femsjö, där som bekant den märkliga växten 1816 av ELIAS FRIES för första gången anträffades i Sverige.

Litteratur.

ALM, C. G. Skogsfrublomman (Epipogium aphyllum) i Skåne. Skånes Natur 1932.
ARWIDSSON, TH. Några synpunkter på Epipogium-problemet. Bot. Not. 1929.
FRISENDAHL, A. Om Epipogium aphyllum i Sverige. Sv. Bot. Tidskr. 1910.
WAHLSTEDT, L. J. Om förekomsten av Epipogium aphyllum Sw. på Karsholms Bokenäs i Skåne. Bot. Not. 1912.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

On the limitation of the species within the Euphorbia-group Cheloneae Boiss.

Preliminary note.

By Arne Hässler.

(Meddelanden från Lunds Botaniska Museum, N:r 41.)

When making a monographic examination of some subsections of the *Euphorbia*-section *Anisophyllum* (Haw.) Roep. I also have been occupied with the subsection *Cheloneae* Boiss. With the exception of one species, *Euphorbia vaginulata* Griseb. from the Bahama-islands, all are confined to the Galapagos-islands. The subsection *Cheloneae* was arranged by Boissier in his revision of the genus *Euphorbia* for the Prodromus (cf. Boissier in De Candolle, Prodr. syst. nat. regn. veget. XV: 2, p. 16, Parisiis 1862). Boissier referred 9 species to the subsection *Cheloneae* and divided this subsection as to the structure of the seed wall in two groups, *Leiospermae* with smooth seeds and *Rhytidospermae* with more or less wrinkled ones.

In the present preliminary note I do not intend to give a survey or a definite classification of all the species of the subsection hitherto described. I confine the discussion to remarks upon the affinities and the limitation of some species. In this connection I wish to point out some faults, which are likely to be made by taxonomists working with dried specimens. In several cases, when species have been described as annual, the ground for this indication is nothing more than an observation on a dried plant. But such a herbarium specimen may belong to a first year plant of a perennial species or to the primary vegetation period. It is necessary to have the historical proof through an observation on the same living plant individual, wild or cultivated. Of course when many different collections show an annual habit of the plant, the life form of the species as an annual can be safely concluded. When a plant has been described as herbaceous, it can deal with a young state of a fruticose plant. With the aim of completing

and confirming my descriptions I have made Indian ink drawings of the cyathia and coloured pictures of the seeds.

BOISSIER (l. c.) referred to the group *Leiospermae* two species, *E. vaginulata* GRISEB. (n. 22 of the whole genus) and *E. nummularia* J. D. HOOK. (n. 23). *E. nummularia* seems to have no closer relations to the other species of the subsection *Cheloneae*. HOOKER (Transact. Linn. Soc. XX, p. 184, London 1847) also after his original diagnosis wrote about a »very distinct and curious little species». *E. viminea* J. D. HOOK. was referred by BOISSIER to the *Rhytidospermae* (n. 27 of the whole genus). BOISSIER (and before him HOOKER) had never seen the seeds of *E. viminea*. All characters as to the vegetative parts however indicate close relations between *E. vaginulata* and *E. viminea*. Among the rich material of *E. viminea*, which I have had on loan, it was impossible to find definitely developped seeds. Unless the seeds of *E. viminea* observed and drawn for my investigations (STEINDARTNER n. 92, hb. Wien; STEWART n. 1902, hb. GRAY, Cambridge, U. S. A.) are rather young, it seems sure, that the seeds of the species are quite smooth. Consequently *E. viminea* ought to be referred to the *Leiospermae* next to *E. vaginulata*.

Except the above mentioned *E. viminea* the following species were referred to the *Rhytidospermae* by BOISSIER (l. c.): *E. recurva* J. D. HOOK., *flabellaris* N. J. ANDERSS., *apiculata* N. J. ANDERSS., *articulata* N. J. ANDERSS., *diffusa* J. D. HOOK. and *punctulata* N. J. ANDERSS. At the time of BOISSIER the material of all these species mentioned, which was deposited in the European museums, was rather fragmentary as regards the variation of the species. For maintaining the different species mentioned by BOISSIER, this material therefore was more or less convincing. But when examing the new rich material of North-American museums I have found plant individuals, which seem to be combinations of plants described as more or less herbaceous and their fruticose relatives. So I give a more detailed account of the six species of the *Rhytidospermae* mentioned by BOISSIER after removing *E. viminea* to the *Leiospermae*.

The differences of the species of the group *Rhytidospermae* according to BOISSIER appear from the schemes below. Some completing notes are cited from earlier descriptions by HOOKER (l. c.) and N. J. ANDERSSON (Om Galapag.-öarn. veget., p. 234 ff., Stockholm 1854). My own descriptions have not yet been worked out definitely. BOISSIER's terms have been kept.

E. recurva	*E. flabellaris*	*E. apiculata*
Suffrutex, (planta »herbacea» ex cl. HOOKER).	Planta herbacea perennis?	Suffrutex.
Folia brevissime petiolata, inferiora 6—9 lin. longa, 2—3 lata (»saepissime $^3/_4$ pollicem longa, $^1/_4$ pollicem lata» ex cl. ANDERSSON), e basi subcordata oblonga, obtusa vel retusa, margine revoluta, »falcato-recurva» (ex cl. HOOKER).	Folia subsessilia, inferiora pollicem dimidium (= 8 lin.) longa, e basi subinaequali, subcordata ovato-oblonga, obtusa.	Folia brevissime petiolata, »3—4 lin. longa, 1 $^1/_2$—2 lin. lata» (ex cl. ANDERSSON), e basi subinaequali, vix cordata oblongo-linearia, apice sublatiora, obtusa, apiculata.
Involucra breviter turbinata.	Involucra breviter turbinata.	Involucra campanulata.
Glandulae transverse oblongae, appendice aequilata praeditae.	Glandulae transverse ovatae, appendice obsoleta praeditae.	Glandulae appendice obsoleta praeditae.
Semina ad facies transverse 2—3-rugulosa rugis fractis.	Semina transverse 2—3-rugosa rugis ad facies medias fractis.	Semina obsolete et irregulariter transverse rugosa.

As seen from the scheme above the differences announced by older authors are more or less subtile, and closer observations by me, especially on cyathia and seeds, have shown no essential deviations. Among the rich material examined I also have seen many species, which combine the characters mentioned for the particular species. I therefore find no reason to speak about three distinct species. In fact they apply to one single species: *E. recurva* J. D. HOOK., Trans. Linn. Soc. XX, p. 182 (1847).

E. articulata	*E. diffusa*	*E. punctulata.*
Suffrutex, 1—2-pedalis.	Planta herbacea perennis, forsan annua? 8—10-pollicaris (»ad pedem» ex cl. HOOKER).	Planta herbacea perennis?
Caulis divaricatim ramosissimus ramis diffusis, rectangule patentibus, ramulis capillaribus intricatis.	Caulis dichotome ramosissimus ramulis capillaribus strictis.	Caulis divaricatim ramosus ramis horizontalibus vel deflexis.
Folia 2 lin. longa, lineam dimidiam lata, »maculata» (ex cl. HOOKER).	Folia inferiora 4—6 lin. longa, $^1/_2$ lata, superiora sensim abbreviata.	Folia 3—4 lin. longa, 1—1$^1/_4$ lata, sub lente prominule punctulata.
Stipulae 2—3-partitae.		
Involucrum turbinatum.	Involucrum anguste turbinatum.	

The differences between *E. articulata, diffusa* and *punctulata* become evident from the scheme above, arranged in the same manner as the former one.

On the grounds stated for the three species above I find no reason to distinguish between *E. articulata, diffusa* and *punctulata* as species. So I unite them to one species: *E. diffusa* J. D. HOOK., Trans. Linn. Soc. XX, p. 184 (1847).

If the two species *E. recurva* and *E. diffusa* are to be divided in varieties as to the various islands of the Galapagos-archipelago, and if in such a case the names by N. J. ANDERSSON are to be kept as variety-names, I intend to deal with in a coming paper.

Lund, Botanical Museum, September 1939.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Om Trailliella intricata vid svenska västkusten.

With an English summary.

Av Svante Suneson.

En av våra allra intressantaste havsalger är utan tvivel den lilla rödalgen *Trailliella intricata* Batters. Denna alg är märkvärdig såväl ur anatomisk och fysiologisk synpunkt som i fråga om utbredningen. I vår flora representerar den ett relativt nytt element, som med största sannolikhet invandrat till kusten under de senaste femtio åren. Detta är säkert ägnat att förvåna den, som nu lär känna den marina floran i Bohuslän. *Trailliella intricata* är nämligen en vanlig alg där. Den uppträder ymnigt och kan utan överdrift betecknas som en karaktärsalg för bohuslänska kusten.

För Hallandskusten har *Trailliella* hittills varit okänd. Under den gångna sommaren har jag för undersökning av våra kalkalgers utbredning företagit draggningar bl. a. i Öresund och Kattegatt och därvid funnit *Trailliella* på några platser i Halland samt vid Hallands Väderö. Draggningarna ha företagits med s. k. trekantsskrapa efter motorbåt. I det följande skall jag närmare redogöra för mina fynd och i samband därmed lämna en sammanställning av vår kännedom om utbredningen av *Trailliella intricata.* Inledningsvis torde några allmänna uppgifter om algen ifråga vara på sin plats.

Trailliella intricata påträffades först vid Englands sydkust och upptogs i litteraturen av Holmes och Batters (1890) under namnet *Spermothamnion Turneri* f. *intricata.* Efter fynd av fertilt material (exemplar med tetrasporangier) visade det sig nödvändigt att låta algen bilda ett nytt släkte, och den beskrevs av Batters (1896) under namnet *Trailliella intricata.* Habituellt påminner den mycket om *Spermothamnion Turneri* och *S. roseolum,*[1] av vilka den senare är vanlig vid västkusten, och med vilken *Trailliella* även förväxlats. Liksom *Spermothamnion* bildar *Trailliella* 1—3 cm höga tofsar, som merendels växa

[1] Dessa bägge arter uppföras av Rosenvinge (1923—24) som varieteter av samma art, nämligen *S. repens* (Dillw.) K. Rosenv.

epifytiskt på olika alger (Fig. 1). Stundom förekommer den epizoiskt, t. ex. på hydroider. Även kan den fästa sig direkt på klippor och stenar. Bålen utgöres av krypande trådar, som fästa sig vid underlaget medelst särskilda häftorgan. Från de krypande trådarna utgå upprätta trådar med tämligen sparsam, oregelbunden förgrening. I mikroskopet är det lätt att skilja *Trailliella intricata* och *Spermothamnion roseolum*. Kylin (1916) lämnar detaljerade beskrivningar av de båda arterna jämte bilder. Hos den förra äro trådarnas celler 1—2, hos den senare 5—10 ggr. så långa som breda. Utmärkande för *Trailliella intricata* är emellertid framför allt förekomsten av de s. k. blåscellerna, d. v. s. små celler med starkt ljusbrytande innehåll. I allmänhet äro de flesta cellerna i trådarna i sin övre ända försedda med var sin blåscell (Fig. 2). Anläggningen och utvecklingen av blåscellerna skildrar Kylin (1915, 1916 och 1930). Kylin (l. c.) har också visat, att dessa egendomliga blåsceller innehålla ett ämne, antagligen av organisk natur, som vid sur reaktion avspjälkar jod. I detta sammanhang kan nämnas, att de normala trådcellerna innehålla stora mängder jod, huvudsakligen i form av jodider, så att den totala jodmängden hos *Trailliella intricata* uppgår till den förbluffande siffran 0,53 % av färskvikten, d. v. s. en jodhalt, betydligt högre än för någon annan analyserad havsalg (se Kylin 1929).

Trailliella intricata uppträder i regel endast i sterilt tillstånd. Som ovan nämnts, har man emellertid funnit exemplar med tetrasporangier. Dessa fynd äro från södra England (Batters 1896; Newton 1931) samt från de danska farvattnen på två lokaler i Skagerack och Kattegatt (Rosenvinge 1923—24). Avbildningar av sporangierna finnas hos Batters (1900), Kylin (1922), Rosenvinge (l. c.) och Newton (l. c.). Könliga plantor av arten äro aldrig anträffade, och därför har släktets systematiska ställning ej kunnat fastställas.

Förekomsten av *Trailliella intricata* vid svenska västkusten omnämndes första gången av Kylin (1916). Tidigare hade den förväxlats med *Spermothamnion roseolum* (se Kylin 1915) och finnes icke upptagen i Kylins stora arbete »Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste» (1907). I sin uppsats 1916 anger Kylin *Trailliella* som vanlig i närheten av Kristineberg i Bohuslän, växande på ett djup från ungefär $^1/_2$ m ned till undre gränsen för algvegetationen. Kylin meddelar vidare, att han vid genomgång av sitt under åren 1902—06 insamlade algmaterial från svenska västkusten i detta funnit *Trailliella intricata* från Bohuslän men däremot ej från Halland. Följande tre lokaler angivas: Kristineberg, Väderöarna och Koster. Av största in-



Fig. 1. *Trailliella intricata,* epifyt på *Furcellaria fastigiata.* Hållsundsudde $^{19}/_{7}$ 1939. — c:a $^{2}/_{3}$ av nat. storlek. — Foto O. MATTSSON.

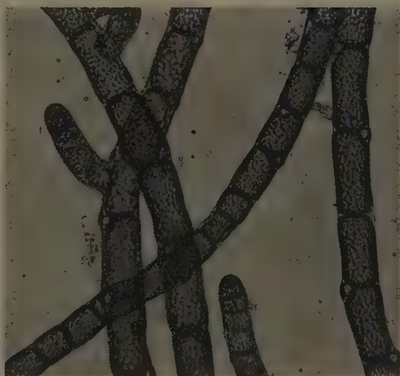


Fig. 2. *Trailliella intricata.* Celltrådar med blåsceller. Kristineberg, aug. 1939. — × 200. — Foto J. JOHANSSON.

tresse är, att KYLIN vid granskning av Uppsala universitets och Riksmuseets samlingar icke fann något enda exemplar av *Trailliella intricata.* I det rika material av *Spermothamnion,* som STRÖMFELT insamlat under åren 1885—87 på olika platser vid Bohuskusten fanns inget exemplar. Enligt KYLIN tyda dessa omständigheter på att *Trailliella* förr saknades eller blott var en sällsynthet vid svenska västkusten. Numera är den som nämnt synnerligen vanlig i Bohuslän. Dess kraftiga spridning där samt danska fynd i Kattegatt (ROSENVINGE 1923—24) läto förmoda, att den även borde uppträda åtminstone i norra Halland. Vid Varberg har den emellertid förgäves efterforskats av HYLMÖ (1933), såväl vid draggning som vid genomsökande av landdriven tång, och LEVRING (1933), som även företagit algstudier vid Hallandskusten, har ej heller funnit den. Förmodandet om en spridning till Halland visade sig emellertid genom mina fynd i sommar riktigt. Nedan vill jag giva en sammanställning av fynden ifråga.

I. Fjordskär (yttre delen av Kungsbackafjorden), draggning $^{19}/_{7}$ nära östra stranden på c:a 15 m:s djup: *Trailliella intricata* rikligt förekommande på *Furcellaria fastigiata, Phyllophora Brodiaei* och *Polysiphonia elongata,* även på stenar.
Hållsundsudde (sydspetsen av Onsalahalvön), draggning $^{19}/_{7}$ på c:a 17 m:s djup: *Trailliella intricata* ymnigt förekommande på diverse alger, främst *Furcellaria fastigiata* (Fig. 1) och *Phyllophora Brodiaei,*

vidare *Odonthalia dentata* och *Chaetopteris plumosa*. *Spermothamnion roseolum* sparsamt förekommande.

Malö (V. om Hållsundsudde), draggning 22/7 på sydsidan, c:a 10 m:s djup: grusbotten med diverse alger, *Trailliella intricata* mycket vanlig.

Hogardsgrund (stengrund utanför Kungsbackafjorden), draggning 21/7 på 10—15 m:s djup: *Trailliella intricata* massvis förekommande på framför allt *Furcellaria fastigiata* och *Phyllophora Brodiaei*, vidare på *Corallina officinalis, Chondrus crispus, Dilsea edulis, Delesseria sanguinea, Ptilota plumosa, Odonthalia dentata* och *Laminaria Cloustoni*. *Spermothamnion roseolum* erhölls även.

II. Varberg, draggning 28/7 utanför Kalkgrundet på djup mellan 10 och 17 m.: en mindre tuss av *Trailliella intricata* anträffades. *Spermothamnion roseolum* rikligt förekommande.

Klåback (klippö c:a 10 km N. V. om Varberg), draggning 31/7 på ungefär 15 m:s djup: *Trailliella intricata,* ganska få tofsar på *Phyllophora Brodiaei, Chondrus crispus* och *Chaetopteris plumosa*. *Spermothamnion roseolum* rikligt förekommande.

III. Hallands Väderö.

Draggning 17/6 med undersökningsfartyget »Acka» i sundet mellan Hallands Väderö och Torekov, 12 m:s djup: *Trailliella intricata* sparsamt förekommande på *Furcellaria fastigiata*.

Draggning 1/7 på Sandhamnsgrundet (N. O. om Hallands Väderö), c:a 20 m:s djup: *Trailliella intricata* sparsamt förekommande, på ett av alger rikt övervuxet exemplar av hydroiden *Diphasia abietina*.

Trailliella visade på alla lokaler normalt utseende. Möjligen förtjänar nämnas, att cellträdarna ofta på ganska långa sträckor saknade blåsceller. Endast sterilt material erhölls.

Som framgår av redogörelsen, äro fynden av *Trailliella* i Halland och vid Hallands Väderö alla gjorda på djup mellan 10 och 20 m. I litoralregionen har jag icke funnit arten. Visserligen har jag icke mera ingående undersökt förhållandet, men det vill synas, som om *Trailliella* i Kattegatt icke går så högt upp mot ytan som i Skagerack, där den vid Bohuskusten förekommer rikligt upp till omkring 1/2 m:s djup. Detta är ej något säreget förhållande. Tvärtom är det känt, att ett flertal alger, som i Bohuslän gå upp i litoralregionen, endast förekomma i sublitoralregionen i Halland, tydligen beroende på ytvattnets lägre salthalt i Kattegatt (se KYLIN 1907, sidd. 213, 217 och 243).

Det förhållandet, att *Trailliella intricata* i Kattegatt tydligen endast förekommer i sublitoralregionen, har måhända försvårat dess upptäckt i dessa farvatten. Huru länge arten funnits här, kan givetvis ej med säkerhet avgöras. Säkert torde emellertid vara, att den inkommit senare här än i Bohuslän, vilket framgår av att KYLIN, som ovan nämnts, icke funnit den i sitt under åren 1902—04 insamlade halländska alg-

material. Professor KYLIN har meddelat mig, att han företog sina draggningar bl. a. just på de under I. nämnda lokalerna Fjordskär och Hogardsgrund, där *Trailliella* nu förekommer ymnigt. Hade arten funnits där då, skulle den säkert inte ha undgått honom. Av intresse är också, att arten, som framgår av min fyndlista, förekom olika rikligt inom de tre undersökningsområdena I—III. I och utanför inloppet till Kungsbackafjorden förekom den ymnigt, i trakten av Varberg betydligt sparsammare och slutligen vid Hallands Väderö tydligen mycket sparsamt. Inom det sistnämnda området erhöll jag den endast två gånger, fastän jag företog ett flertal skrapningar kring Hallands Väderö.

För åsikten, att *Trailliella intricata* verkligen invandrat till svenska västkusten i sen tid, talar artens likartade uppträdande i de danska och norska farvattnen. I Danmark anträffades den första gången 1901 i Limfjorden (ROSENVINGE 1920). Trots talrika skrapningar där på 1890-talet hade den förut icke erhållits. Senare har arten spritt sig och anträffats förutom i Limfjorden på flera platser på Nordsjökusten, i Skagerack och Kattegatt, flerstädes ymnigt (ROSENVINGE 1920 och 1923—24). ROSENVINGE anser, att den invandrat till de danska farvattnen omkring år 1900.

I Norge är *Trailliella* enligt litteraturen känd från Oslofjorden upp till Trondheimsfjorden (PRINTZ 1926, HYGEN och JORDE 1935, ARWIDSSON 1936) och är nu mycket vanlig. Den första insamlingen av arten i Norge synes vara gjord vid Ålesund år 1902 (se ARWIDSSON l. c.). Till Tröndelagen torde den enligt PRINTZ ha invandrat omkring 1916—17 och har senare förökat sig starkt.

En liknande kraftig utbredning visar *Trailliella* även vid Helgoland. KUCKUCK (1916) meddelar sålunda, att den där från att ha varit en sällsynthet blivit synnerligen vanlig.

Utanför Nordeuropa är *Trailliella intricata* funnen i Medelhavet på en lokal, nämligen vid ön Galita norr om Sicilien (PETERSEN 1918), vid Kanarieöarna (BØRGESEN 1930), vid Nordamerikas ostkust (södra Massachusetts; LEWIS och TAYLOR 1928, TAYLOR 1937) och vid Nordamerikas västkust (Friday Harbor, Wash.; KYLIN 1925). Den sistnämnda lokalen var den enda kända från Stilla Oceanen, tills INAGAKI (1935) och SEGAWA (1936) uppgåvo *Trailliella intricata* för flera platser i Japan. — Intressant är, att *Trailliella*s uppträdande vid kusten av Massachusetts delvis erinrar om dess uppträdande i våra farvatten. Arten visade sig omkring 1927 och fick snabbt en mycket kraftig spridning. Efter en sträng vinter 1933—34 dog den emellertid nästan helt

ut, och under de fyra följande somrarna anträffades endast några få små exemplar.

Den nu kända totalutbredningen av *Trailliella intricata* kan sammanfattas sålunda:

Kattegatt, Skagerack, Norges västkust, Limfjorden, Danmarks västkust, Helgoland, Englands sydkust, Isle of Man, Medelhavet, Kanarieöarna, Massachusetts, Friday Harbor (Wash.), Japan.

Var arten ursprungligen är hemmahörande, är givetvis svårt att avgöra. ROSENVINGE (1920) var böjd för att antaga, att den ej är ursprunglig vid Englands kust utan även invandrat dit.

Lund, Botaniska laboratoriet, september 1939.

Summary.

The distribution of *Trailliella intricata* Batters is discussed. A further spreading of this alga along the west coast of Sweden is reported. The first record of the presence of *Trailliella* in Sweden is based on material that was collected by KYLIN at Bohuslän (Skagerak) in the beginning of the present century (between 1902 and 1906). Since it was first discovered in this region it has become very common and it is now a characteristic element of the marine vegetation.

During the summer of 1939 the writer found *Trailliella* in a number of localities in Halland (Kattegat), a region from where it has not been known previously. It was found in the region of the Kungsbackafjord and of Varberg and also at Hallands Väderö in the southernmost part of the Kattegat. All the material was sterile. Not infrequently glandular cells were absent in large portions of the filaments.

In Halland *Trailliella* seems to occur only in the sublittoral region (found in depths of 10—20 metres), while in Bohuslän it is common also in the littoral region up to about 1/2 metre from the surface of the water. The difference in the vertical distribution of this species at Halland and Bohuslän is a condition that is also true for several other algae in these two regions (cf. KYLIN 1907) and is probably owing to the fact that the salinity of the surface water is lower in the Kattegat than in the Skagerak.

Trailliella is without doubt a more recent migrant to the coast of Halland. My finds show that the species is now abundant in the region of the Kungsbackafjord but less common at Varberg and rare at Hallands Väderö.

The assumption that *Trailliella* is a comparatively recent migrant to the west coast of Sweden is supported by a corresponding appearance at the coast of Denmark, Norway and Helgoland. It is supposed by ROSENVINGE (1920) to have migrated to Denmark about 1900.

The first known locality for *Trailliella* is the south coast of England. In addition to northern Europe, it is now known from a fairly large number of localities. Its total geographical distribution is as follows:

Kattegat; Skagerak; west coast of Denmark including the Limfjord; Helgoland; south coast of England; Irish Sea (Isle of Man); Mediterranean Sea (Galata Island);

Canary Islands; east coast of North America (Massachusetts); west coast of North America (Friday Harbor, Wash.); Japan.

Fertile specimens (tetrasporangia) have been recorded only for southern England and two localities in Danish waters (Kattegat, Skagerak).

Litteraturförteckning.

ARWIDSSON, TH., Meeresalgen aus Vestagder und Rogaland. — Nytt Magasin for Naturvidensk., Bd. 76, Oslo 1936.

BATTERS, E. A. L., Some new British marine Algae. — The Journ. of Bot., Vol. 34, London 1896.

— New or critical British marine Algae. — Ibid., Vol. 38, London 1900.

BØRGESEN, F., Marine Algae from the Canary Islands, III Rhodophyceae, Part III Ceramiales. — Danske Vidensk. Selsk. Biolog. Meddel., Bd. 9, København 1930.

HOLMES, E. M. and BATTERS, E. A. L., A Revised List of the British Marine Algae. — Ann. of Bot., Vol. 5, London 1890.

HYGEN, G. und JORDE, I., Beitrag zur Kenntnis der Algenflora der norwegischen Westküste. — Bergens Museums Årbok 1934, Naturvidensk. rekke, Nr. 9, Bergen 1935.

HYLMÖ, D. E., Algenimmigration nach der schwedischen Westküste. — Bot. notiser, Lund 1933.

INAGAKI, K., Some Marine Algae Recently Discovered in Japan and New to Science. — Scient. Papers Inst. of Algolog. Research, Faculty of Sc. Hokkaido Imp. Univ., Vol. I, Nr. 1, Sapporo 1935.

KNIGHT, M. and PARKE, M. W., Manx Algae. An algal survey of the south end of the Isle of Man. — Liverpool 1931.

KUCKUCK, P., Rec. i Zeitschr. f. Bot., Vol. 8, Jena 1916.

KYLIN, H., Studien über die Algenflora der schwedischen Westküste. — Diss. Uppsala 1907.

— Über die Blasenzellen einiger Florideen und ihre Beziehung zur Abspaltung von Jod. — Arkiv för botanik, Bd. 14, Stockholm 1915.

— Über Spermothamnion roseolum (Ag.) Pringsh. und Traillıella intricata Batters. — Bot. notiser, Lund 1916.

— Algologiska notiser från bohuslänska kusten. — Bot. notiser, Lund 1922.

— The marine red algae in the vicinity of the biological station at Friday Harbor, Wash. — Lunds Univ. Årsskr., N. F., Avd. 2, Bd. 21, Lund 1925.

— Über das Vorkommen von Jodiden, Bromiden und Jodidoxydasen bei den Meeresalgen. — Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. Physiolog. Chemie, Bd. 186, Berlin 1929.

— Über die Blasenzellen bei Bonnemaisonia, Trailliella und Antithamnion. — Zeitschr. f. Bot., Bd. 23, Jena 1930.

LEVRING, T., Några algfynd vid svenska västkusten. — Bot. notiser, Lund 1933.

LEWIS, I. F. and TAYLOR, W. R., Notes from the Woods Hole Laboratory 1928. — Rhodora, Vol. 30, Boston 1928.

NEWTON, LILY, A Handbook of the British Seaweeds .— London 1931.

PETERSEN, H. E., Algae (excl. Calcareous Algae). — Rep. Danish Oceanogr. Exp:s 1908—10 to the Mediterranean and adjacent Seas, Vol. II Biology; K. 3, Copenhagen 1918.

PRINTZ, H., Die Algenvegetation des Trondhjemsfjordes. — Skrifter utgitt av Det Norske Vidensk. Akad. i Oslo, I. Matem.-naturv. klasse. 1926. Nr. 5, Oslo 1926.

ROSENVINGE, L. K., Om nogle i nyere Tid indvandrede Havalger i de danske Farvande. — Bot. Tidsskr., Bd. 37, København 1920.

— The marine algae of Denmark. Part III, Rhodophyceae III (Ceramiales). — Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7. Række, Naturv. og Mathem. Afd., T. VII: 3, København 1923—24.

SEGAWA, S., On the Marine Algae of Susaki, Prov. Izu, and its Vicinity II. — Scient. Papers Inst. of Algolog. Research, Faculty of Sc. Hokkaido Imp. Univ., Vol. 1, Nr. 2, Sapporo 1936.

TAYLOR, W. R., Marine Algae of the Northeastern Coast of North America. — Univ. of Michigan Press, Ann Arbor 1937.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Bidrag till Skånes Flora.

4. Sphagnumfloran i nordöstra Skåne.

Av Stig Waldheim.

(Meddelanden från Lunds Botaniska Museum, N:r 42.)

Vid bildandet av sektionen Skånes Flora inom Lunds Botaniska Förening åtog jag mig att undersöka Skånes blad- och vitmossflora samt de växtsamhällen, där dessa ingå, huvudsakligen mossarna och kärren. Undersökningarna påbörjades våren 1938 med en inventering av *Sphagnum*-floran i de nordöstra delarna av Skåne. Jämsides med detta har även en undersökning från ekologisk och sociologisk synpunkt påbörjats över områdets myrar.

Den del av Skåne, som under sommaren medhunnits, omfattar Osby, Loshult, Örkened, Glimåkra, Emislöv, Ö. Broby och Hästveda socknar, samt norra delarna av Vånga, Hjärsås, N. Sandby och Stoby socknar. Dessa utgöra tillsammans cirka 970 kvkm.

Berggrunden utgöres av urberg, huvudsakligen järngnejs. I de norra delarna finnas flera i nord—sydlig riktning liggande stråk av hyperit, som här och där träda i dagen och som ha stor betydelse för uppkomsten av eutrofa kärr i dessa oligotrofa trakter. Moränen är nämligen i de norra delarna synnerligen kalkfattig. I de sydligaste socknarna (Emislöv, Ö. Broby och Hästveda) förekommer däremot kalkhaltig sådan.

I föreliggande uppsats har lämnats en översikt över områdets myrar samt medtagits viktigare och intressantare fynd av *Sphagna*. Av vårt lands arter äro alla funna här utom de nordliga *Sphagnum Ångströmii* Hartm., *Sphagnum Wulfianum* Girg. och *Sphagnum Jensenii* H. Lindb.

Myrarna.

Myrarna ha uppdelats i två skilda typer: moss-serien och kärr-serien. Till den förra föras endast de myrar, som uteslutande äro betingade av den på ytan fallande nederbörden. Till den senare alla



Fig. 1. Regenerationskomplex från Simontorpsmossen i Glimåkra. — Foto H. WEIMARCK.

de myrar, där grundvattenspåverkan finnes (jmfr. OSVALD 1937 p. 63—64). Av dessa båda intaga mossarna den största arealen, kärren äro i jämförelse med dem små och bilda aldrig större sammanhängande ytor.

I. **Moss-serien.** Stora delar av det undersökta området utgöras av mossar. Särskilt stora och talrika äro de i de mer plana och mindre sönderskurna partierna i Loshult och norra delarna av Örkened samt vissa delar av Osby. De tillhöra med få undantag den kala högmossen (OSVALD 1937 p. 97). Mossplanet är ± urglasformigt välvt och ofta omgivet av en tydlig lagg. I västra delarna ha även ett par mossar iakttagits, som snarare borde hänföras till planmossen (OSVALD 1937 p. 98), om dock ej till typisk sådan.

Regenerationskomplex (OSVALD 1923, p. 268) äro vanligast och bäst utvecklade i de östra delarna (Örkened, Glimåkra). Ju mer man kommer mot väster desto större partier intaga stilleståndskomplexen av mossarna. En viss relation finnes mellan regenerationskomplex och maximal förekomst av *Sphagnum balticum* Russ. i Skåne. De flesta regenerationskomplexen ligga inom området för *Ledum palustre*'s sammanhängande utbredning i Skåne.

Likaså sammanfaller *Erica tetralix'* maximala utbredning i Skåne med stilleståndskomplexen (*Calluna-* och *Erica-Cladonia* hedar på mossplanen). Inom Örkened finnes endast en större mosse, vilken uteslutande består av stilleståndskomplex (delvis även erosionskomplex) med typisk *Erica-Cladonia*-hed. Den är belägen i västra delen av socknen vid Skinnakärr (jmfr. WEIMARCK p. 382). På denna uppträda dessutom ett par för stillestånds- [och *Rhynchospora*-komplex (OSVALD 1923 p. 295)] i Skåne karakteristiska arter, *Sphagnum compactum* DC., *Sphagnum molle* Sull., *Sphagnum Russowii* Warnst. och *Leucobryum glaucum* Schimp. Dessa saknas alltid i regenerationskomplexen. Däremot återkomma de på fuktiga eller tidvis översvämmade *Calluna*-hedar, som ej stå i samband med mossarna.

Med avseende på den viktigaste torvbildande *Sphagnum*-arten, som dominerar i regenerationskomplexens tuvor på mossplanen, kan mossarna indelas i

1. (*Sphagnum*) *magellanicum*-mosse . . . . tuvorna *Calluna—Sph. magellanicum*-soc.
2. (*Sphagnum*) *rubellum*-mosse . . . . » » *—Sph. rubellum*-soc.
3. (*Sphagnum*) *fuscum*-mosse . . . . » » *—Sph. fuscum*-soc.

(jmfr. OSVALD 1923 p. 402, 1925 p. 87 och kap. IV., p. 101—104).

Av dessa utgör *magellanicum*-mossen > 95 % av områdets mossar. Vad succession och sammansättning av växtsamhällena i regenerationskomplexet beträffa, överensstämma de nordskånska mossarna av denna typ i huvudsak med Komosse (OSVALD 1923). En sak, som bör påpekas, är att *Sphagnum rubellum* Wils. synes spela en avgjort större roll i nordöstra Skåne, särskilt i de västra delarna, där man nästan kan tala om en övergång mellan typerna.

Typisk är *rubellum*-mossen endast funnen på ett ställe i den västligaste delen av Osby på gränsen mot Verum. Mossplanet är endast obetydligt välvt och laggen otydlig. Skillnaden mellan tuvor och sänkor på planet är ofta otydlig. Dominerande är *Calluna vulgaris—Sphagnum rubellum*-soc. Detta växtsamhälle är förut föga undersökt. OSVALD angiver det bl. a. från Smöla i västra Norge (1925 p. 85—86). Liksom där synes det i Skåne ha endast en konstant *Sphagnum*-art. *Rubellum*-mossen är en västligare typ än *magellanicum*-mossen, vilket sammanhänger med den växtgeografiska utbredningen av *Sphagnum rubellum*

Wils. Denna är nämligen oceanisk och har sin maximala förekomst i Skandinavien i västra Norge och sydvästra Sverige.

Den östsvenska *fuscum*-mossen finnes ej representerad i nordöstra Skåne. Däremot uppträda i östra delarna av området småmossar eller snarare fragment av dylika med ett otydligt regenerationskomplex av *Eriophorum vaginatum—Sphagnum balticum*-soc. och *Calluna vulgaris—Sphagnum fuscum*-soc. I några *magellanicum*-mossar i östra delarna förekomma partiellt så talrika och stora tuvor, bestående av *Calluna vulgaris—Sphagnum fuscum*-soc., att man nästan skulle kunna tala om en övergångstyp. Så t. ex. i regenerationskomplexet på mossen vid Simontorp i Glimåkra. Där synas *Calluna—Sphagnum fuscum*-tuvorna ha utvecklats dels från *Eriophorum vaginatum—Sphagnum balticum*-soc. (som här finnes tämligen ren) dels från *Eriophorum vaginatum—Sphagnum magellanicum*-soc. eller från *Calluna vulgaris—Sphagnum magellanicum*-soc. och ej från *Calluna—Cladonia*-hed (påbyggda *Sphagnum fuscum*-tuvor), vilket är det vanligaste i *magellanicum*-mossen.

Till moss-serien hör nämligen en annan av områdets myrtyper, som närmast överensstämmer med MELINs *vaginatum*-mosse (MELIN 1917 p. 115). Därför har MELINs beteckning bibehållits för denna myrtyp. Den är till skillnad från de egentliga mossarna i Nordskåne alltid skogbevuxen (huvudsakligen *Pinus silvestris*). Dess viktigaste växtsamhälle är *Eriophorum vaginatum—Sphagnum recurvum* var. *angustifolium*-soc. Även en mot *Calluna vulgaris—Sphagnum magellanicum*-soc. svarande *Calluna vulgaris—Sphagnum recurvum* var. *angustifolium*-soc. finnes men spelar mindre roll. På torrare partier ersättas ofta *Sphagna* av *Pleurozium Schreberi* Mitt. och i mindre mängd av *Hylocomium proliferum* Lindb. I de flesta fall förekomma även tuvor av *Sphagnum magellanicum* och *Sphagnum fuscum* Klinggr. I vissa *vaginatum*-mossar ersätter *Sphagnum magellanicum* på stora partier *Sphagnum recurvum* var. *angustifolium*. Sådana delar få då en viss likhet med *magellanicum*-mossen.

Calluna vulgaris—Sphagnum magellanicum-soc. och *Eriophorum vaginatum—Sphagnum magellanicum*-soc., vilken förekommer sällsynt, avvika i sin sammansättning (konstanterna!) från motsvarande samhällen på *magellanicum*-mossen. *Sphagnum balticum* Russ. och *Sphagnum tenellum* Pers. saknas alltid i områdets *vaginatum*-mossar. Däremot förekommer ofta *Sphagnum Russowii* Warnst., som alltid saknas i mossarnas regenerationskomplex.

Vaginatum-mossen har plan yta, endast i ett par fall har en obetyd-



Fig. 2. *Vaginatum*-mosse. Lilla Bökön i Örkened. — Foto H. WEIMARCK.

lig stigning mot mittpartiet iakttagits. Lagg saknas ofta, varför den övergår direkt i den omgivande försumpade skogen. I nordöstra Skåne utgör *vaginatum*-mossen växtlokal för *Ledum palustre*.

II. **Kärr-serien.** Kärren ha indelats på olika sätt och efter flera principer. I nedanstående sammanfattning över dem i nordöstra Skåne har jag i huvudsak följt OSVALDS indelning (OSVALD 1937 p. 126). Av de där uppställda typerna förekomma de flesta i det undersökta området. Det man topografiskt betecknar kärr bildar dock sällan en enda typ, utan detta består av ett komplex av flera typer: ett kärrkomplex.

Från ekologisk synpunkt kunna kärren indelas i oligotrofa, mesotrofa och eutrofa kärr. Vissa svårigheter vidlåder dock en sådan indelning, då det ej ännu visats, vilka i första hand de avgörande faktorerna äro. Dessutom äro de tre typerna ej skarpt avgränsade från varandra. Detta gäller särskilt de mesotrofa kärren, där gränsen är flytande mellan å ena sidan de oligotrofa, å andra sidan de eutrofa. De viktigaste faktorerna torde vara surhetsgraden och grundvattnets mängd av lösliga salter. De eutrofa kärren äro i regel mindre sura (svagt sura—neutrala)

och ha större näringstillgång än de meso- och oligotrofa. Dessutom förekommer en fjärde typ, kalkkärret, vilket dessutom erbjuder lösliga kalciumsalter i större mängd än de övriga, men däremot ej behöver ha större koncentration av övriga salter än de eutrofa. De äro mestadels alkaliska, men surhetsgraden kan variera från svagt sur—alkalisk (t. ex. kärr med bottenskikt av *Drepanocladus intermedius* Warnst. och *Cratoneurum filicinum* Roth).

Den dominerande fältskiktsarten i områdets oligo-, meso- och eutrofa kärr är nästan alltid densamma, t. ex. *Carex rostrata* (ibland *Carex filiformis*). Den ändras ej med surhetsgraden och vattnets olika halt av näringssalter. Så gör däremot bottenskiktet, så t. ex. i *Sphagnum*-kärret från oligotrof *Sphagnum recurvum* PB. till eutrof *Sphagnum contortum* Schultz eller *Sph. Warnstorfii* Russ. I växtsamhällen (i kärren) med samma dominerande fältskiktsart, men med olika bottenskikt, synes antalet konstanter stiga med stigande eutrofi hos bottenskiktet (se tabellen). Samtliga samhällen äro undersökta i nordöstra Skåne.

	Växtsamhälle med samma fältskiktsart men olika bottenskiktsart.	Antalet funna konstanter på 1 kvm yta
Oligotrofa	*Carex rostrata—Sph. recurvum*-soc.	3
	Carex rostrata—Sph. Dusenii-soc.	3 el. 4
Mesotrofa	*Carex rostrata—Sph. pulchrum*-soc.	4 el. 5
	Carex rostrata—Sph. subsecundum var. *inundatum*-soc.	5
Eutrofa	*Carex rostrata—Sphagnum Warnstoffii*-soc.	11
	Carex rostrata—Campylium stellatum-soc.	14

Ett undantag utgör växtsamhällen med starkare tuvbildande *Sphagna*, t. ex. *Sph. imbricatum* Russ.

I de flesta kärr i nordöstra Skåne spela *Sphagna* en betydligt större roll än andra mossor. *Sphagnum*-kärret är (jämte naket kärr) den viktigaste komponenten i kärrkomplexen, varför jag huvudsakligen uppehåller mig vid detta.

O l i g o t r o f a *S p h a g n u m*-k ä r r o c h o l i g o t r o f a k ä r r k o m p l e x. Detta är den vanligaste typen. Fältskiktet huvudsakligen *Carex rostrata* och *Carex filiformis.* Bottenskiktet utgöres av oligotrofa *Sphagnum*-arter: *Sphagnum recurvum* PB., *Sph. recurvum* var. *angustifolium* Russ., *Sph. cuspidatum* Ehrh., *Sph. Dusenii* C. Jens., *Sph. riparium* Ångstr. samt de tuvbildande *Sphagnum papillosum*

Lindb. och *Sphagnum imbricatum* Russ., stundom *Sphagnum rubellum* Wils. och *Sph. magellanicum* Brid. De vanligaste växtsamhällena äro *Carex rostrata—Sphagnum recurvum*-soc., *Carex rostrata—Sphagnum papillosum*-soc. och *Carex rostrata—Sphagnum imbricatum*-soc. I de oligotrofa kärrkomplexen förekomma ibland samtliga ovan uppräknade *Sphagnum*-arter. Ej sällan består ett sådant av ett enda växtsamhälle: *Carex rostrata—Sphagnum recurvum*-soc. Den vanligaste kombinationen och successionen är, om endast hänsyn tages till bottenskiktet:

Drepanocladus fluitans
Sphagnum cuspidatum (el. *Sph. Dusenii*)
↓
Sphagnum recurvum
↓
Sphagnum papillosum
Sph. imbricatum

Oligotrofa kärrkomplex äro artfattiga. Vanligast äro de kring gölar i områdets norra delar.

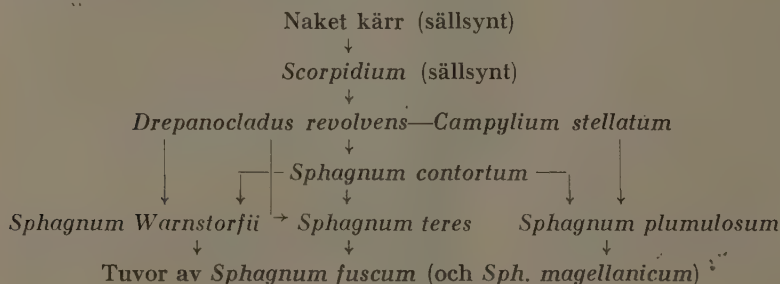
M e s o t r o f a *S p h a g n u m* - k ä r r o c h ö v e r v ä g a n d e m e s o t r o f a k ä r r k o m p l e x. Mesotrofa *Sphagnum*-kärr äro svåra att avgränsa från övriga typer. De ha fältskikt som föregående och äro artrikare. Hit räknar jag *Sphagnum*-kärr med bottenskikt av bl. a. *Sphagnum recurvum* var. *amblyphyllum* Warnst., *Sph. pulchrum* Warnst., *Sph. fimbriatum* Wils., *Sph. plumulosum* Röll. och *Sph. subsecundum* Nees (jämte var. *inundatum* och var. *auriculatum*). Rena mesotrofa kärrkomplex förekomma ej i området. De utgöra en kombination av meso- och oligotrofa. Amblystegiacé-kärr saknas ofta och inta aldrig större ytor i de av mig undersökta såväl meso- som oligotrofa kärrkomplexen. Då sådant finnes utgöres bottenskiktet av *Drepanocladus fluitans* Warnst. eller *Drepanocladus exannulatus* Warnst.

E u t r o f a *S p h a g n u m* - k ä r r o c h ö v e r v ä g a n d e e u t r o f a k ä r r k o m p l e x. Hit höra *Sphagnum*-kärr med ett bottenskikt av *Sphagnum contortum* Schultz, *Sph. Warnstorfii* Russ., *Sph. platyphyllum* Warnst., *Sph. teres* och *Sph. obtusum* Warnst. De båda förstnämnda äro de mest krävande av våra *Sphagnum*-arter, och uppnå sin största frekvens i kalkhaltiga trakter. De senare äro mindre krävande och bilda övergång till mesotrofa arter.

De viktigaste växtsamhällena äro *Carex rostrata—Sphagnum contortum*-soc., *Carex panicea—Sphagnum contortum*-soc., *Carex rostrata—Sphagnum Warnstorfii*-soc. och *Carex rostrata—Sphagnum teres*-soc.

De eutrofa kärrkomplexen äro aldrig rena utan bestå av en blandning av eutrofa, mesotrofa och oligotrofa. Det som skiljer dem från övriga är förekomsten av *Sphagnum contortum, Sph. Warnstorfii, Sph. teres* och delvis *Sphagnum plumulosum.* Den sistnämnda förekommer även i en del mesotrofa kärrkomplex men är alltid talrikast i de eutrofa. Den saknas här aldrig. Dessa bilda jämte eutroft Amblystegiacé-kärr (*Drepanocladus revolvens* Warnst., *Campylium stellatum* Bryhn samt i undantagsfall *Scorpidium scorpioides* Limpr. och *Drepanocladus intermedius* Warnst.; den senare dock sparsamt och mestadels insprängd bland de andra) grundstommen i komplexet. Hit bör också föras *Tomenthypnum*-kärret, där bottenskiktet utgöres av *Thomenthypnum trichoides* Loeske. Bildar dock sällan rena bestånd i området.

De eutrofa kärrkomplexen äro i regel synnerligen mosaikartade och successionen ofta komplicerad. Nästan samtliga av områdets *Sphagna* kunna förekomma där. Dessutom ett stort antal bladmossor, som här och där bilda rena bestånd. Ej sällan förekomma höga tuvor av *Sphagnum fuscum* och *Sph. magellanicum,* vilka utgöra slutpunkten i successionen och som bilda små miniatyrmossar i kärret. Ibland har jag sett dem vara så talrika och intaga så stora ytor att en viss likhet finnes med norrländsk blandmyr i miniatyr. I schematiserad form synes successionen försiggå på följande sätt:



Kärlväxtfloran är betydligt artrikare i dessa kärrkomplex än i de båda föregående. Endast i dem förekomma ett flertal arter såsom *Carex pulicaris, Carex Hornschuchiana, Carex Oederi, Scirpus pauciflorus, Eriophorum latifolium, Pinguicula vulgaris* och *Primula farinosa.*

De eutrofa kärrkomplexen inta sällan större ytor och äro ej särdeles vanliga i området. De äro spridda i de södra mer eutrofa delarna.

I de norra oligotrofa förekomma de endast i samband med hyperitstråken.

Kalkkärr med bottenskikt av *Drepanocladus intermedius, Cratoneurum*-arter och *Philonotis calcarea* Schimp. finnas ej i det undersökta området.

Intressantare Sphagnumfynd.

Sphagnum balticum Russ. Arten är förut ej känd från Skåne. Inventeringen har visat, att den har stor utbredning i de nordöstra delarna av landskapet. Ungefär 150 lokaler äro funna. Dessa ligga spridda över hela området med en tydlig anhopning i nordost. Detta framträder ännu mera, om man på en karta dessutom genom olikstora punkter utmärker artens frekvens. Så är den vanlig eller täml. vanlig i de norra delarna av Örkeneds och Glimåkra socknar. Här är också artens största förekomst i Skåne.

Sphagnum balticum är en av de viktigare komponenterna i *Sphagnum*-floran i nordöstra Skånes mossar och utgör ett bindeled mellan *Sphagnum cuspidatum* och *Sphagnum magellanicum* i den progressiva successionen på mossplanet. Den förekommer följaktligen i största frekvens på de mossar, som huvudsakligen bestå av regenerationskomplex. Där stilleståndskomplexen överväga, ersättes den nästan helt av *Sphagnum tenellum*.

Till den ovan nämnda minskningen av artens frekvens mot väster bidraga två orsaker, dels att regenerationskomplexen avtaga västerut, dels att arten till sin växtgeografiska utbredning i Europa är östlig och nordlig. Däremot uppnår den ej sin västgräns i området.

Sphagnum Dusenii C. Jens. Denna är jämnt utbredd inom området med något tilltagande frekvens mot norr. Arten förekommer här endast i kärr och bildar ofta stora sammanhängande partier i de fuktigare delarna av oligotrofa kärr, särskilt laggar. Bortsett från de nordöstra delarna är den föga känd i Skåne.

Sphagnum Lindbergii Schimp. Under en exkursion gjorde jag ett oväntat fynd i en gammal torvgrav i en mosse vid Simontorp i Glimåkra socken. Här fanns jämte ett flertal *Sphagna* även en tämligen stor, sammanhängande matta av synnerligen kraftig och väl utvecklad, rikligt fertil *Sphagnum Lindbergii.* Då arten förut ej är funnen längre söderut än på Tiveden i Närke (MELIN 1913 p. 43), före-

föll det mig egendomligt att finna den i norra Skåne. Jag genomströvade mossen med tanke på att den möjligen skulle kunna finnas i sänkorna på mossplanet, men inte ett spår kunde upptäckas av den. Under sommarens lopp har jag sedan noga undersökt sänkor på mossplanen, gölar och laggar, där den vore att vänta, ty så växer den i norra och mellersta Sverige, men utan resultat. Ytterligare ett fynd gjordes: Ö. Broby, Glimminge mosse. Här växte den också i en gammal torvgrav.

Artens sätt att växa i nordöstra Skåne i ett ej naturligt växtsamhälle talar mycket starkt för att den varken bör betraktas som relikt eller en sydlig utpost i egentlig bemärkelse utan som inkommen i senare tid, på vilket sätt är ännu svårt att avgöra. Ett liknande förhållande tycks dess uppträdande i Pommern (HINTZE 1905 p. 154) vara.

Lokalerna på Tiveden få fortfarande anses vara artens sydligaste förekomst i naturligt växtsamhälle. MELIN betraktar den som relikt (MELIN 1913 p. 52. Närmaste då kända lokal för den var i Dalarna. Sedan har den befunnits vara spridd i mellanliggande område, så att Tiveden-lokalerna ej längre ligga isolerade från fyndorterna i Dalarna och Norrland. ÅBERG (p. 10) har visat, att den är tämligen spridd i Värmland. Själv har jag funnit den på talrika lokaler i västra Närkes bergstrakter samt i Bergslagen i Västmanland.

Sphagnum obtusum Warnst. Förekommer på liknande lokaler som *Sphagnum Dusenii* och *Sphagnum riparium,* alltså i djupare och blötare partier i kärren, men är betydligt mer krävande i sina fordringar än dessa. Den är nämligen den mest fordrande av våra *Sphagna cuspidata* och kan ställas vid sidan av sådana arter som *Sphagnum Warnstorfii, Sph. teres, Sph. platyphyllum* o. s. v. Den ersätter de ovan nämnda *cuspidata* i eutrofa (mesotrofa) kärrkomplex. Endast här uppträder den formationsbildande. I nordöstra Skåne är den en sällsynthet och förekommer i de norra delarna endast i omedelbar anslutning till hyperitstråken. Den är ej förut angiven från landskapet.

Lokalerna äro följande: Osby, Gylskulla; Åbrolla; Jonstorp. — Örkened, Kjetteboda; Ekeshult. — Vånga, Filkesboda, Nedre Skärsjön. — Glimåkra, Biskopsgården; Gummarp; Svenarp; Hemlinge, Hemlingesjön; Eskilstorp. — Ö. Broby, Glimminge vid Helgeå; Friggatofta; Strömshall. — N. Sandby, Hylhult, Hylhultgölen. — Hästveda, Hästveda mosse; Benarp. — Stoby, Pinkatorp.

Sphagnum pulchrum Warnst. *Sphagnum pulchrum* hörde länge till en av de arter, som ansågs som en stor sällsynthet i vårt land. En-

dast ett fåtal lokaler voro tidigare kända (MELIN 1913 p. 48). Genom de senare årens undersökningar har den visat sig ha en mycket stor utbredning i västra Sverige och de västra delarna av Mellansverige. Så har t. ex. ÅBERG (p. 15) visat, att den är tämligen spridd i Värmland. Själv har jag funnit den på talrika lokaler i västra Närke och västra Västmanland. Dessutom har jag sett exemplar från flera lokaler i andra landskap. Arten visar sig i Sverige ha ett sammanhängande utbredningsområde, omfattande mellersta och västra Småland, Halland, Bohuslän, Västergötland, Dalsland, Värmland, västra Närke, västra Västmanland och sydvästra Dalarna. Utanför detta uppträder den sparsamt (Uppland, Ångermanland och Västerbotten). Mitt antagande att den följaktligen måste ha stor utbredning i norra Skåne visade sig vara riktig. Förut är endast en lokal känd (Vittsjö, MELIN 1913 p. 48).

Till sin allmänna utbredning är *Sphagnum pulchrum* oceanisk. I Europa sammanfaller den något så när med utbredningen av *Myrica gale*. Uppgiften om dess förekomst i Ukraina (ZEROW 1928 p. 36) beror, vad ZEROW själv meddelat mig, på en förväxling med en grov *Sphagnum recurvum*. I Nordamerika förekommer den i de östra oceaniska delarna (ANDREWS p. 17).

Sphagnum pulchrum är en kärr-*Sphagnum*. Där den bildar bottenskikt, utgöres fältskiktet av *Carex rostrata* (*Carex rostrata—Sphagnum pulchrum*-soc.) ibland av *Carex filiformis* (*Carex filiformis—Sphagnum pulchrum*-soc.) eller *Narthecium ossifragum* (*Narthecium ossifragum—Sphagnum pulchrum*-soc.). *Carex rostrata—Sphagnum pulchrum*-samhället är mer krävande än motsvarande *Carex rostrata—Sphagnum Dusenii*- eller *Carex rostrata—Sphagnum riparium*-samhälle, men mindre krävande än *Carex rostrata—Sphagnum pulchrum*-samhället. *Sphagnum pulchrum* förekommer i nordöstra Skåne mest i gungflyn kring gölar och sjöar, laggar samt drågar i mossarna.

O s b y, Åbrolla, Åbrollasjön; Hamsarp, Hamsarpsjön; Myratorpet; mellan Ö. Svenstorp och Grimmekulla; Grimmekulla; S. Skogsnäs; Simontorp; Holmö; Ejratal, Skeingesjön; Kärsebränna, Kärsesjön. — L o s h u l t, Rävatorp; Furuboda; vid a i Pinkatorp; Stora Stockhult; S. Hulta; Svinön; Lilla Svinön; mellan Backen och Lindhult; mellan N. Hulta och Bläckatorp vid en göl; Skogen vid gölen; Ekön — Enön; Ålekulla. — Ö r k e n e d, söder om S i Simontorp; Ulvshult, Lerkroken, vid p i Dummetorp; L. Bökön; Ekön; Komålen; Rävatorp; Skinnakärr; S. Havhult; Graveboda; Tostaholm; Myskedal (Vasatorp); Kärraboda; Ekhult; Liastugan; Tommaboda, Krokgylet; Böglarehult vid en göl; Olastorp, Mörkagyl; Hunshult, Togylet; S. Esseboda; Stora Nyteboda, Kroksjön; Rörvik. — V å n g a, N. Mjönäs vid Immeln. — G l i m-

åkra, Buddatorp; Vesslarp, Kråkegyl; Simontorp; Rönneboda vid ån; Mölleröd, Möllerödsjön. — Hästveda, Åbuen.

Sphagnum riparium Ångstr. Denna nordliga art är i Skåne förut endast känd från några få lokaler dock ända ned till södra delarna av landskapet (DUSÉN p. 96). Vid inventeringen har den visat sig vara tämligen sällsynt även i nordöstra Skåne. 24 lokaler äro kända. Som jämförelse kan tagas en till ytvidden lika stor del av västra Närke som det undersökta området av Skåne. Där förekommer den på mer än 100 lokaler.

Osby, Hackeboda; Gylskulla; Åbrolla; Hamsarp; Jonstorp, nära Liasjön. — Loshult, S. Hulta; Rävatorp; Bohult. — Örkened, L. Bökön; Drygstorp, Klaragyl; Ulvshult, Lerkroken, Tykagyl; Kjetteboda; S. Esseboda; Stora Nyteboda, Kroksjön; Tommaboda, Krokgylet. — Vånga, Filkesboda, Nedre Skärsjön. — Glimåkra, Kräbbleboda; Vesslarp, Kråkegyl, Eskilstorp; Olastorp vid sjön. — Ö. Broby, Denningarum vid en göl. — Stoby, Pinkatorp.

Sphagnum acutifolium Ehrh. var. *subtile* Russ. (syn. *Sphagnum subtile* Warnst.). *Sphagnum acutifolium* var. *subtile* påminner till sin habitus om spädare och fingrenigare (leptoclada) former av *Sphagnum acutifolium*. Den är därför ofta mycket svår att i fält skilja från huvudformen. Även de anatomiska karaktärerna äro stundom oklara. Då även förväxlingar med *Sphagnum rubellum* och *Sph. quinquefarium* Warnst. äro möjliga, har jag härnedan lämnat en översikt över de karaktärer som skiljer nämnda arter från varandra.

A. Stambladens hyalinceller upptill långsträckta, klorofyllceller s-formigt krökta.
Sph. acutifolium.

B. Stambladens hyalinceller upptill rombiska, klorofyllceller ej s-formigt krökta.
1. Hyalodermis med talrika, halvmånformiga membranförtunningar. Grenar tydligt femradade.
Sph. quinquefarium.
2. Hyalodermis utan membranförtunningar. Grenar ej femradade.
a. Stambladens hyalinceller upptill 1(—2) gånger septerade. Växten oftast grön, styv. Grenar raka.
Sph. acutifolium var. *subtile.*
b. Stambladens hyalinceller upptill 2—flera gånger septerade. Växten röd, sällan grön, mjuk och slankig. Grenar upptill krökta.
Sph. rubellum.

Mellan *Sphagnum acutifolium* och *Sphagnum acutifolium* var. *subtile* finnas övergångsformer.

Genom sin stora likhet med huvudformen har varieteten blivit myc-

ket förbisedd och dess utbredning är följaktligen föga känd. I litteraturen är den endast angiven från ett fåtal lokaler i vårt land (MELIN 1913 p. 38). Den synes dock ha en tämligen stor utbredning i södra och mellersta Sverige. Själv har jag insamlat den på flera lokaler i Östergötland, östra Värmland, Närke, Södermanland, Västmanland, Dalarna, Gästrikland samt sommaren 1938 i norra Skåne. Dessutom har jag sett exemplar från flera syd- och mellansvenska landskap.

Varieteten växer på något fuktigare och skuggigare lokaler än huvudformen och kan helt ersätta den där. Den utgör jämte *Sphagnum acutifolium, Sph. Girgensohnii* Russ., *Sph. palustre* L., *Sph. recurvum* var. *angustifolium* samt delvis *Sph. quinquefarium* huvudmassan av de *Sphagna,* som ersätta *Hylocomia* i fuktiga granskogar i södra och mellersta Sverige.

O s b y, Jonstorp, nära Liasjön; Svanshals nära Svansjön; Kärsebränna; Holmö; Boarp; Ejretal, vid Skeingesjön; Gullarp, Gullarpsjön i björkskog; Ö. Kulhult; mellan Osby och Marklunda i en lagg; Gylskulla; S. Skogsnäs; Åbrolla; Hamsarp; Hackeboda. — L o s h u l t, Killebacka; Gråshult; Furuboda; Fornahessle; N. Bohult; Rävatorp; vid a i Pinkatorp; mellan Killeberg och Marestorp. — Ö r k e n e d, Drygstorp, skogen vid Klaragyl; Skinnakärr; Myskedal; Gyleboda; Böglarehult; mellan Tommaboda och Tommahult; Lönsboda; Gylsboda; S. Rågeboda; Ängatorpet; Olastorp; Ekhult; Hägghult; S. Esseboda; Stora Nytebodaskogen; Rörvik. — V å n g a, Filkesboda vid Nedre Skärsjön; N. Mjönäs. — H j ä r s å s, Breanäs, skogen vid Ranviken. — G l i m å k r a, Biskopsgården; Rönneboda; Svenarp flerstädes; Simontorp sog vid mossen; Perstorpet; Vesslarp; Själandstorpet vid N. Myllesjön; Gummarp; Buddatorp; Högsma; mellan Högsma och Brötakulla; Tykatorp; Nedanbäck; Mölleröd, skogen vid Möllerödsjön; Olastorp; Lilla Björnbetan; Rävakulla (punkt 66,2). — Ö. B r o b y, mellan Karstorp och Eskenberg; Eskilstorp; Emmitslöv. — H ä s t v e d a, Ottarp nära gränsen till Stoby; mellan Essestorp och Eskeberga; berg ö. Eskilstorp i Broby. — S t o b y, Pinkatorp.

Sphagnum molle Sull. Förekommer på talrika lokaler i nordöstra Skåne. Den växer där på tidvis översvämmade sjö- och åstränder, på fuktiga hedar och i mossarnas stilleståndskomplex.

Till sin utbredning är arten oceanisk. I Sverige har den sin största utbredning i västra delarna inom området för *Erica tetralix'* sammanhängande utbredningsområde. Utanför detta förekommer den spridd i Värmland (enl. meddelande från dr G. ÅBERG), västra Närke, västra Västmanland och sydvästra Dalarna (MELIN 1923 p. 379). I nordöstra Skåne är *Sphagnum molle* funnen i de västra och norra delarna men saknas i de södra och östra. I Örkened sammanfaller utbredningen med *Erica* (se WEIMARCK p. 380).

O s b y, Åbrolla, Åbrollasjön; Toalycke; Hamsarp, Hamsarpsjön; Malshult, Malsjön, mossen mellan p i Tulatorp och Åbuen; Simontorp; Ejretal, vid Skeingesjön; V. Hylta; Svanshals, Svansjön; Holmö; Sjöboda vid p. 352. — L o s h u l t, N. Bohult; Stora Stockhult; Furuboda; Rävatorp; vid a i Pinkatorp; Kjellstorp; mellan N. Hulta och Bläckatorp; S. Hulta; Fjärkulla; mellan Backen och Lindhult; Svinön; Lilla Svinön; mellan Hökön och Gökängen; Hökön; Björnön; Ålekulla; Ekön — Enön. — Ö r k e n e d, Kärraboda; Svanshult; Komålen; Lilla Bökön; Ekön; S. Havhult; Graveboda, Skinnakärr; Rävatorp; Myskedal; Rumpeboda; Olastorp; Mörkagyl; Böglarehult vid en göl; Ängatorpet, vid Ubbasjön; Applehult; Hägghult; Ekhult; Pickatorpet; Liastugan vid ån. — G l i m å k r a, Övraryd; Rönneboda vid ån; Simontorp, mossen. — H ä s t v e d a, Åbuen. — S t o b y, Pinkatorp.

Sphagnum quinquefarium Warnst. Arten förekommer i södra och mellersta Sverige i skuggiga och fuktiga skogar (mestadels granskog) på klippor och block mer sällan direkt på marken och är därför vanligast i bergstrakter. Den är känd upptill södra Dalarna. I nordöstra Skåne är den tämligen sällsynt, enär lämpliga lokaler där äro ganska sparsamma.

O s b y, Boarp; Jonstorp, nära Liasjön; S. Skogsnäs i en ravin; Gylskulla; Hamsarp. — L o s h u l t, N. Bohult; Gråshult på ett berg nära järnvägen; Fornahessle. — Ö r k e n e d, Drygstorp, skogen vid Klaragyl, Ulvshult, nära Tykagyl på stenblock; Ängatorpet, branterna vid Ubbasjön; mellan Tostaholm och Backatorp; Gölatorpet; Böglarehult på block och berg i skogen; S. Esseboda; Tommaboda; Hägghult. — V å n g a, Filkesboda, Nedre Skärsjön. — G l i m å k r a, Simontorp i skog kring mossen; Svenarp; Lilla Björnbetan; Vesslarp. — H ä s t v e d a, berg ö. Eskilstorp i Broby. — S t o b y, Pinkatorp.

Sphagnum Warnstorfii Russ. Dess utbredning i nordöstra Skåne står som förut nämnts i samband med förekomsten av eutrofa kärr. Den intar i regel endast smärre partier och bildar aldrig som i nordligare delar av vårt land stora sammanhängande ytor.

Sphagnum Warnstorfii förekommer spridd över hela landet ända från Sydskåne med stigande frekvens mot norr. I alla oligotrofa områden är den naturligtvis sparsam.

O s b y, Åbrolla; Grimmekulla; Ö. Kulhult; S. Kalhult; S. Skogsnäs; Jonstorp. — L o s h u l t, N. Bohult. — Ö r k e n e d, Gyleboda; L. Bökön; Graveboda; Kjetteboda; Nedraryd; Hägghult; Gisslaboda; S. Rågeboda; Ängatorpet; Grimsboda; Ekeshult. — G l i m å k r a, Biskopsgården; Svenarp; Rävakulla; Eskilstorp. — E m i s l ö v, Säflacka; Västraby. — Ö. B r o b y, Lunnom; Frigggatofta. — H ä s t v e d a, Åbuen sv. om gården; Smörby s. I i Ingelstorp; mellan Essestorp och Eskeberga; Skärseröd; Ammundtorp; Hästveda mosse; Benarp.



Fig. 3. En tuva av *Sphagnum strictum* Sull. växande kring en *Myrica gale*-buske. — Foto H. Weimarck.

Sphagnum contortum har en liknande utbredning i nordöstra Skåne men är vanligare.

Sphagnum strictum Sull. Vid inventeringen har denna intressanta art insamlats på fyra lokaler. Den är förut blott iakttagen på en enda svensk lokal i västra Värmland (Åberg p. 25).

Sphagnum strictum är till sin utbredning oceanisk och är sedan gammalt känd från flera lokaler i östra Nordamerika. I Europa uppgives den först från norska västkusten (Jensen 1902). Senare är den funnen i Schweiz (Warnstorf 1911), i Skottland (Lid 1929) och i Westfalen i Tyskland (Schumacher 1934).

De svenska fyndorterna i Skåne och den i Värmland ligga långt från varandra, men kommande undersökningar skola säkerligen ge vid handen att den förekommer spridd i hela västra Sverige. Då den ofta liknar *Sphagnum compactum*, fordras rätt stor påpasslighet för att ej förbise den, allra helst som de båda arterna förekomma tillsammans.

De skånska lokalerna utgöras (utom en) av tidvis översvämmade sjö- och åstränder. Den växer där i övre eulitoralen på skuggiga ställen bland träd och buskar. Särskilt karakteristisk är den ymniga

förekomsten av *Myrica gale*. *Sphagnum strictum* bildar ofta stora kuddar kring dylika buskar. På samtliga lokaler växa dessutom *Sphagnum molle, Sph. compactum* och *Sph. imbricatum*. På tre ov lokalerna förekom den ganska sparsamt, men på den fjärde (Liastugan i Örkened) funnos ungefär 30 stora och rikligt fertila tuvor.

Osby, Malshult, Malsjön insprängd i *Sphagnum compactum;* Hamsarp, Hamsarpsjön. — Örkened, Liastugan vid ån. — Glimåkra, Simontorp, lagg till mossen (*Carex panicea*-kärr).

Litteraturförteckning.

ANDREWS, A. LEROY. Sphagnaceae. North American Flora. Vol. 15. Part I. New York 1913.

DUSÉN, K. F. Om Sphagnacéernas utbredning i Skandinavien. Akad. Avhandl. Uppsala 1887.

HINTZE, F. Beiträge zur Moosflora von Pommern. Allg. Bot. Zeitschrift 1905. Karlsruhe 1906.

JENSEN, C. Fire for Norge nye Sphagnum-arter. Nyt Mag. f. Naturvidensk. B. 40, 1902. Christiania 1902.

LID, J. Sphagnum strictum Sull. and Sph. americanum Warnst. in Scotland. Journ. of Bot. Vol. 67. London 1929.

MELIN, E. Sphagnologische Studien in Tiveden. Ark. f. Bot. B. 13, N:r 9. Uppsala 1913.

— Studier över de norrländska myrmarkernas vegetation. Norrländskt Handbibliotek 7. Uppsala 1917.

— Sphagnum molle Sull. i Dalarne. Sv. Bot. Tidskrift B. 17. Uppsala 1923.

OSVALD, H. Die Vegetation des Hochmoores Komosse. Sv. Växtgeogr. Sällsk. Handl. 1. Uppsala 1923.

— Zur Vegetation der ozeanischen Hochmoore in Norwegen. Sv. Växtgeogr. Sällsk. Handl. 7. Uppsala 1925.

— Myror och Myrodlingar. Koop. Förbundets Förlag. Stockholm 1937.

SCHUMACHER, A. Sphagnum strictum Sull. ein für Deutschland neues Torfmoos. Sitzb. Nat. Ver. Preuss. Rheinl. u. Westf. Bonn 1934.

WARNSTORF, C. Sphagnales—Sphagnaceae. Das Pflanzenreich Hft. 51. Leipzig 1911.

WEIMARCK, H. Bidrag till Skånes Flora. 1. Vegetation och flora i Örkeneds socken. Bot. Not. 1939. Lund 1939.

ZEROW, D. Die Torfmoose der Ukraine. Mém. Classe Sc. Phys. et Mathém., Acad. Sc. Ukraîne, tome X, livr 1. Kiew 1928.

ÅBERG, G. Några Sphagnumfynd i Värmland. Meddelanden från Värmlands Naturhistoriska Förening 4. Karlstad 1933.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Über eine neue Eutreptia-Art.

Von Gunnar Sjöstedt.

In einem tiefen Graben oder Kanal in der Gegend von der Marinewerft in Kopenhagen wurde von dem Verfasser der vorliegenden Mitteilung bei einem Besuch am 16. Juli 1924 eine starke Grünfärbung des Wassers beobachtet.

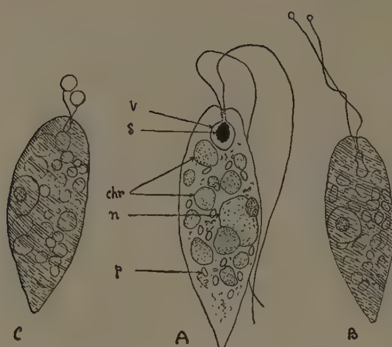
Die Färbung schien längs den Rändern des betreffenden Grabens am stärksten zu sein, wo man unter der Oberfläche wie langsam wellende, grünschimmernde Wolken beobachten konnte. Eine Wasserprobe wurde aufgeholt und nach Malmö mitgenommen, wo sie amselben Tage untersucht wurde.

Es stellte sich heraus, dass das Wasserblühen von einer Flagellat, einer *Eutreptia,* verursacht war, die beinahe in Reinkultur in einer Menge von 1100000 Individuen pro ccm (±5 %) vorkam. Die Frequenzberechnung wurde mit Hilfe von Bürkers Blutkörperzählungsapparat ausgeführt. Das Wasser war salzig und mesosaprob, der Salzgehalt betrug 0.6 %. Die Temperatur des Oberflächenwassers dürfte bei der betreffenden Gelegenheit 20—22° C betragen haben.

Die fragliche Alge ist spulförmig, metabolisch, mit dickerem, stumpfem, ausgerandetem Vorderende versehen und hinten in eine breite, kurze Spitze ausgezogen. Die Zellenlänge beträgt gewöhnlich 35—45 μ, die Zellbreite 12—15 μ. Die Zelle ist von einer dünnen, dicht spiralgestreiften Plasmamembran umgeben, die von Chlorzinkjod braungefärbt wird.

Am vorderen Ende der Zelle gibt es eine trichterförmige Vertiefung, die mit einer grossen Vakuole in Verbindung steht. Gleich in der Nähe der Vakuole liegt ein körniger, stark pigmentierter, rubinroter Augenfleck. Von Zilien gibt es zwei, von der Basis der Vakuole ausgehend. Die Zilien sind unter einander von derselben Dicke und Länge und etwa ein und ein halbes Mal die normale Länge der Zelle. Am fixierten Material zeigen sich die Zilien verkürzt und oft zu lichtbrechenden Tropfen oder Kugeln eingeschmolzen (Fig. B—C).

Der grosse Kern liegt im Zentrum der Zelle oder auch wandgestellt



Eutreptia hauniensis. A nach lebendem Material gezeichnet. v Vakuole, s Augenfleck, chr Kromatophoren, n Kern, p Paramylonkörner. B—C nach fixiertem Material gezeichnet, die Streifung und die hier mehr oder weniger eingeschmolzenen Zilien zeigend. — 1000×1.

und ist schon bei dem lebenden Organismus sichtbar. Die Form des Kernes ist abgerundet oder abgerundet polygonal. In jeder Zelle sind zahlreiche, abgerundete, scheibenförmige, wandgestellte, grüne Kromatophoren ohne Pyrenoiden zu sehen. In dem Plasma kommen weiter zahlreiche kleine, ovale, etwa 2 μ lange, lichtbrechende Paramylonkörner vor. Das Plasma zeigte im lebenden Zustand lebhafte Strömungen. Die Organismen schwammen mit dem stumpfen, geisselversehenen Ende vorwärtsgerichtet unter beständiger Rotation um die Hauptachse der Zelle herum. Eine Längsteilung an beweglichen Individuen wurde nicht beobachtet; dagegen konnte in der Wasserprobe, nachdem sie ein paar Tage gestanden hatte, einzelne, von dicker Wand umgebene Cysten beobachtet werden.

Die betreffende Alge weicht von früher bekannten *Eutreptia*-Arten ab durch ihre Zellform und ihre Zilien, die länger als die Zelle und gegenseitig von derselben Dicke und Länge sind. Die Abweichungen sind so deutlich, dass sie das Aufstellen des betreffenden Typus als neue Art veranlassen dürften:

Eutreptia hauniensis n. sp.:

Cellula radiiformis longitudine plerumque 35—45 μ, latitudine 12—15 μ, stigmate ornata a fronte crassa, retusa et leviter excavata, a tergo in acumen latum et breve contracta. Flagella duo longitudine cellulae fere sesquiplicia, crassitudine longitudineque inter se similes. Grana paramylonis ovata longitudine fere 2 μ, chloroplasti subvirides numerosi, tenues, laminis conformati, parieti appositi.

Eutreptia viridis ist von Perty ursprünglich in Süsswasser gefunden. Lemmermann (Pascher 1913) sagt von dem Vorkommen dieser Art: »in stehenden Gewässern, auch in Plankton». Aus salzgehaltigen Seen in Ungarn ist von Entz (1883) eine grosszellige Varietät beschrieben worden, und aus Salzwasser ist *Eutreptia Lanowii* von Steuer (1903) beschrieben. Die letztgenannte Art erschien wie die hier beschrie-

bene in vegetationsfärbender Menge. SCHILLER (1926) hat *E. Lanowii* in verschmutztem Wasser gefunden und führt sie für folgende Lokale an: »Triest, Sebenico, Ragusa, sehr häufig».

Angeführte Literatur.

ENTZ, G., Die Flagellaten der Kochsalzteiche zu Torda und Szamos falva. — Természetrajzi füzetek, Bd 7. Budapest 1883.

PASCHER, A., Die Süsswasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. H. 2: Flagellatae II. Eugleninae (von E. Lemmermann). Jena 1913.

SCHILLER, JOS., Die planktonischen Vegetation des Adriatischen Meeres. — Archiv f. Protistenkunde. 53. Bd. Jena 1926.

STEUER, A., Über eine Euglenoide (Eutreptia) aus dem Canale grande von Triest. Archiv f. Protistenkunde. Bd III. Jena 1903.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

New species in the Genera Osteospermum and Tripteris.

By Tycho Norlindh.

In connection with the publication of some new species belonging to *Osteospermum* and *Tripteris* I wish to give some notes on the mutual delimitation of these genera.

The generic name *Tripteris* alludes to the three-winged achenes, which occur in the species of this genus. One might have expected that this character would have sufficed to differentiate *Tripteris* from *Osteospermum*, but it does not do so, for there are several species which have generally both winged and wingless achenes in one and the same head. In the species in question it may also happen that some specimens have only winged achenes while others have only wingless ones. Further, in many cases it may be difficult to decide whether the achenes are to be called acutely 3-angled or slightly 3-winged.

Some species of *Osteospermum* are in the shape of their achenes nearly as variable as the species of the Mediterranean genus *Calendula*. Most of the species in *Calendula* may have both wingless and 3-winged achenes in one and the same head, but there are also forms of these species which have only wingless achenes (Lanza, 1919). *Osteospermum* and *Calendula* have entirely different areas of distribution, but it is difficult to draw a sharp morphological border between these genera. The delimitation of *Calendula* I will treat exhaustively in my monograph on *Osteospermum* and *Tripteris* and allied genera.

According to De Candolle and Harvey *Tripteris* would be separated from *Osteospermum* by its 3-winged, rostrate achenes. The designation rostrate (beaked) is, however, not appropriate in this case, for in most species included in the genus *Tripteris* the apex of the 3-winged achenes has no typical form of rostrum.

Bentham and Hooker, Gen. pl., describe the achenes of *Tripteris* as 3-winged, at the apex protracted into a short, oblique cupule closed with a transversal membrane. This description matches well the

achenes of *T. clandestina* Less. and of *T. hyoseroides* DC. However, the shape of the apical part of the achenes in other species of *Tripteris* differs from the one now described.

The fundamental character in the 3-winged achenes of *Tripteris* is the presence of a smaller or larger apical cavity (cavernula apicalis) above the seed-cavity. This apical cavity is separated from the seed-cavity by a thick wall. The edges of the achenes supporting the wings are stiff and thick. They usually taper to a claw-like tip and curve inwards, meeting at the base of the style. In most species all three lateral walls of the apical cavity are thin, membranous and fenestrum-like (cavernula apicalis trifenestrata). In two species, viz. the above-mentioned *T. clandestina* and *T. hyoseroides,* only the external, tangential lateral wall is membranous and fenestrum-like (cavernula apicalis unifenestrata) while the other two lateral walls are thick and opaque. Moreover, there are some species, for instance *T. tomentosa* (L. f.) Less. in which the apical cavity is surrounded by thick, opaque lateral walls (cavernula apicalis efenestrata).

Those species which HARVEY (Fl. Cap. 111, 1865) referred to his sect. 5. *Fruticosae* of the genus *Tripteris* must according to this delimitation of *Tripteris* be removed to *Osteospermum.* They will be called *O. grandiflorum* DC. [Syn.: *T. petiolata* DC. and »*T. arborescens* Harv.»], *O. spinescens* Thunb. (pro max. parte) [Syn.: *T. spinescens* (Thunb.) Harv., *T. pachypteris* (DC.) Harv. and *O. tripteroides* DC.] and *O. leptolobum* (Harv.) Norlindh comb. nov.

I have found it impossible to retain *Oligocarpus* as an independent genus and therefore transfer its two species, *O. calendulaceus* (L. f.) Less. and *O. acanthospermus* (DC.) Bolus, to *Osteospermum.* The type of the genus *Oligocarpus, O. calendulaceus* was first described by LINNÉ fil. as an *Osteospermum* (1781). No other species in the South African genera of the tribe *Calendulae* has such extremely polymorphous achenes as *O. calendulaceum* L. f. A variety of this species agrees as a matter of fact more with *Tripteris* than with *Osteospermum. O. acanthospermum* (DC.) Norlindh comb. nov. has much less polymorphous achenes. It fits very well the genus *Osteospermum.*

In the following are given the abbreviations of the museums in which are kept the specimens mentioned in the text.

A=Albany Museum, Grahamstown.
B=Botanisches Museum, Berlin-Dahlem.
Bo=Bolus Herbarium, Cape Town.

C=South African Museum, Cape Town.
K=Royal Botanic Gardens, Kew.
P=National Herbarium, Pretoria.

I beg to tender my sincerest thanks to the Directors of the aforesaid Institutions and Herbaria.

Osteospermum pyrifolium T. Norlindh n. sp. — Syn.: *Osteospermum lanato-marginatum* C. A. Smith in sched., nomen nudum ineptum. — Typus speciei: MUIR n. 2985 in Herb. Nat., Pretoria. — Icon.: Figg. nostrae 1 et 2 e.

Planta perennis. Caulis erectus c. 1 dm altus, e basi ramosus; rami inferiores primo patentes demum decumbentes, caule multo longiores, usque 4—6 dm longi; caulis et rami teretes, basi lignescentes, primo albido-floccoso-lanati, mox glabrescentes, laxe foliati; internodia 1—4 cm longa. Folia alterna, petiolata, petiolis 1—3 cm longis basi semiamplexicaulibus; lamina coriacea ovato-orbicularis vel late elliptica (superiorum anguste elliptica—oblanceolata), c. 3—4,5 cm longa et 2—3,5 cm lata, basi abrupte cuneata, apice rotundata, obtusa vel subacuta, margine cartilaginea, leviter revoluta, integerrima vel exigue repando-denticulata, primo albo-lanata, deinde glabrata; nervus medius subtus elevatus, nervi laterales haud conspicui. Inflorescentiae ad apices caulis et ramorum, plus minus corymbosae, paucicapitulatae; pedunculi capitulorum longitudine valde variabiles (0,5—5 cm longi), albo-lanati, bracteis paucis linearibus vel lineari-subulatis, 3—8 mm longis instructi. Involucrum campanulatum c. 10 mm altum et 6—8 mm diametro; squamae c. 30, fere triseriatae, acuminatae, extus albo-lanatae, marginibus albido-scariosis; exteriores ovato-triangulares (in capitulis majoribus), usque 5 mm longae et 2 mm latae; intermediae ovato-lanceolatae, 6—7 mm longae; interiores lanceolatae, 10 mm longae et 2,5 mm latae. Flores radii ligulati feminei c. 10—15; corollae tubus dense pilosus, 2 mm longus; ligula flava oblonga, 8 mm longa et 3 mm lata. Flores disci tubulosi pseudohermaphroditi; corolla flava, c. 6 mm longa. Achaenia (vix matura) cylindracea, 4 mm longa et 2 mm diam., laevia, glabra.

Distribution: South Africa: Riversdale Division, in declivibus Garcias Pass in dit. prope Riversdale, c. 1450 ft., *H. Bolus*, 1904, n. 11302 (Bo). — Garcias Pass, MUIR 1923, n. 2985 (P). — Garcias Pass, 300 m, MARLOTH, 1925, n. 12636 (P). — Eod. loc., THORNE, 1926, (C, n. 41599).

This new species is related to *O. ciliatum* Berg. and *O. pterigoideum* Klatt and has achenes of nearly the same shape. *O. pyrifolium* differs from the last-mentioned two species chiefly by its long-petioled leaves and its bigger involucre (about twice as big). The woolly covering on the leaves and the branches is usually early deciduous and and therefore of no good diagnostic value for this species.

Osteospermum Sanctae-Helenae T. Norlindh n. sp. — Syn.: *Tripteris Burchellii* Hook. f. in Mss.: J. C. MELLISS, St. Helena (1875), p. 290. — Icon.: J. C. MELLISS, St. Helena (1875), tab. 45. — Fig. nostra 2 c. — Typus speciei: MELLISS n. 6 in Herb. Kew.

Herba annua 3—5 dm alta, tota dense aspero-pilosa, pilis brevissimis glanduliferis. Caulis herbaceus vel basi parum lignescens, striatus, parce ramosus. Folia alterna, semiamplexicaulia, integerrima vel rarius inconspicue paucidenticulata, apice acuta; inferiora linearia vel lanceolato-linearia usque 7 cm longa et 0,8 cm lata; superiora sursum sensim decrescentia, linearia, saepe mucronulata; nervus medius praecipue subtus prominens, nervi laterales inconspicui. Capitula ad apicem caulis et ramorum solitaria, pedunculata; pedunculi 1—4(—5) cm longi, bracteis parvis lineari-subulatis laxe instructi; involucri squamae 8—10, subuniseriales, fere aequales, ovato-lanceolatae, 4—5 mm longae et 1,5—2,5 mm latae, acuminatae, virides, dorso dense et brevissime glanduloso-pilosae, margine anguste albido-scariosae. Flores radii ligulati feminei c. 8; ligula flava, 5—6 mm longa, c. 2 mm lata, basi villoso-pubescens; staminodia 4 (an semper?). Flores disci tubulosi pseudohermaphroditi; corolla flava, inferne anguste cylindrica glanduloso-pubescens, superne ampliata glabra, c. 2,5 mm longa; antherae basi caudato-sagittatae; stylus 2—2,5 mm longus, apice fere conico incisura brevissima bidentato. Achaenia c. 7 mm longa dura, glanduloso-pilosa, irregulariter angularia, angulis primariis tribus valde prominentibus obtusis vel acutis vel saepius crasse alatis, angulis secundariis tribus leviter prominentibus obtusis, vulgo apice in rostrum solidum 1—1,5 mm longum producta; cavernula apicalis deest.

Distribution: St. Helena, BURCHELL, 1808 et 1809, n. 149 (K). — Eod. loc., HAUGHTON, s. n. (K). — Eod. loc. MELLISS, 1867, n. 6 (B, K).

This species is an endemism of St. Helena. According to MELLISS it is a native of the rocky, barren land near the coast, where it grows together with *Mesembryanthemum cryptanthum*.

HOOKER fil. called this plant *Tripteris Burchellii* but published no



Fig. 1. *Osteospermum pyrifolium* T. Norlindh, spec. orig. MUIR n. 2985 in Herb. Nat., Pretoria. — 1 : 2.



Fig. 2. a, b: *Osteospermum multicaule* n. sp.; a: 3-winged achene; b: cross-section of the achene showing that it has no apical cavity. MUIR n. 2040 (P). — c: *Osteospermum Sanctae-Helenae* n. sp.; achene. MELLISS n. 6 (K). — d, h: *Osteospermum armatum* n. sp.; d: achene; h: leaf. POLE EVANS n. 2273 (Bo). — e: *Osteospermum pyrifolium* n. sp.; achene. MUIR n. 2985 (P). — f. g: *Tripteris spinigera* n. sp.; f: 3-winged achene with the apical fenestra; g: cross-section of the achene showing the apical cavity. SCHÖNNBERG (a). — 5 × nat. size.

description. However, it does not belong to the genus *Tripteris*. Owing to the structure of the achenes it must be placed in *Osteospermum*. The epithet *Burchellii* cannot be used for this plant in the genus *Osteospermum* because quite a different *Osteospermum Burchellii* has been previously published by DE CANDOLLE.

The achenes of *O. Sanctae-Helenae* have no apical cavity. They are 6-angled and the three (primary) angles are very prominent and

have usually irregular, thick, wing-like processes. The other three angles are less prominent, obtuse and more or less tubercled. The apex of the achenes is produced in a c:a 1 mm long, solid rostrum, and the base narrows into a short stipe. This species is allied to *Osteospermum calendulaceum* L. f. (Syn.: *Oligocarpus calendulaceus* Less.), which is widely distributed in South Africa. *O. calendulaceum* has extremely polymorphous achenes, but I have not seen any achene of this species which agrees with those of *O. Sanctae-Helenae.* This species further differs from *O. calendulaceum* by its narrower linear or lanceolate-linear lower leaves.

Osteospermum armatum T. Norlindh n. sp. — Typus speciei: POLE EVANS n. 2273 in Herb. Bolus. — Icon.: Figg. nostrae 2 d, h et 3.

Frutex 2 dm altus (vel verisimiliter altior), dense squarroso-ramosus; rami vetustiores lignosi, robusti, usque 4 mm crassi, cortice fusco vel fusco-cinereo vestiti; ramuli minute pubescentes, dense foliati, vulgo capitulo terminati, breves, pedunculo paucibracteato incluso 1—3 cm longi; capitulum et folia ramulorum post fructificationem mox decidua, ramuli spinescentes. Folia alterna rigida, linearia 1—2 cm longa et 0,5—1,5 mm lata, pungentia, supra canaliculata, in canaliculo lana densa albida vestita, in partibus ceteris parce glanduloso-pubescentia, mox glabrescentia; nervus medius subtus valde elevatus. Capitula ad apices ramulorum solitaria, pedunculata; pedunculi 3—10 mm longi, laxe bracteati, brevissime glanduloso-pilosi. Involucri squamae c. 12, subuniseriatae, lanceolatae, 5—6 mm longae et 1—1,5 mm latae, acuto-acuminatae, medio virides, margine sat late albido-scariosae. Flores radii ligulati feminei 10—12; corollae tubus brevissimus, ligula flava, c. 6 mm longa et 2 mm lata, oblongo-lanceolata; staminodia 4; styli rami 2—2,5 mm longi. Flores disci tubulosi pseudohermaphroditi numerosi; corolla flava c. 5 mm longa; antherae basi caudato-sagittatae; stylus 4—4,5 mm longus, non stigmaticus, apice incrassato-conico incisura brevissima bidentato. Achaenia dura 8—10 mm longa, omnia alata sine cavernula apicali; alae 2,5—3,5 mm latae, semipellucidae; latera laevia vel margine foveolata, tangentialia convexa, radialia subplana.

Distribution: South Africa: »Little Namaqualand», KRAPOHL, Herb. MARLOTH nn. 11201 et 11220 (P). — Kenhardt Division, 25 miles from Kenhardt on the way to Pella, POLE EVANS, 1928, n. 2273 (Bo, P).

O. armatum is a xeromorphus species. The leaves are linear, canaliculate and pungent, and most of the branchlets are spinescent. The achenes are 3-winged without apical cavity. Therefore, this species must be placed in the genus *Osteospermum* in accordance with the related *O. spinescens* Thunb. (Syn.: *Tripteris spinescens* Harv.), which is easily distinguished by the leaves. *O. spinescens* differs by its broader, never pungent and not canaliculate leaves.

Osteospermum multicaule T. Norlindh n. sp. — Typus speciei: MUIR n. 2040 in Herb. Bolus. — Icon.: Figg. nostrae 2 a, b et 4.

Herba perennis, 5—8 dm alta. Caules e caudice crasso subterraneo numerosi, stricti, junciformes, basi lignescentes, parce ramosi, inferne sulcati, superne striati, glabri vel sparse aspero-pilosi; internodia 1—3 cm longa. Folia alterna, coriacea, aspero-pilosa vel subglabra, linearia, integerrima vel remote denticulata, acuta, subpungentia, inferiora 3—4 cm longa et 0,2—0,3 cm lata; nervus medius subtus prominens et in caulem decurrens. Inflorescentiae laxae, in caulibus et ramis terminales, plus minus corymbosae, paucicapitulatae; pedicelli graciles, erecto-patentes, 2—5 cm longi, glanduloso-pilosi, bracteis lineari-subulatis 1—3 mm longis laxe instructi. Involucri squamae 12—14, subuniseriatae, lanceolatae, 3—4 mm longae, fere 1 mm latae, acutae, extus virides, pilis conicis glanduliferis vestitae, margine albido-scariosae, serrulato-fimbriatae. Flores radii ligulati feminei; corollae tubus angustissimus 1 mm longus, glanduloso-pilosulus, ligula flava, lineari-lanceolata, 9—10 mm longa, 2 mm lata; staminodia 4; styli rami 1—1,5 mm longi. Flores disci tubulosi pseudohermaphroditi; corolla flava, 3 mm longa; antherae basi caudato-sagittatae; stylus 2—2,5 mm longus, non stigmaticus, apice conico incisura brevissima bidentato. Achaenia sat dura parva c. 3,5 mm longa, semper 3-alata, alis semipellucidis albidis, c. 0,5 mm latis; latera inter alas cristata; cavernula apicalis deest.

Distribution: South Africa: Mossel Bay Division, Goliaths Berg, 1200—1500 ft., MUIR, 1915, n. 2040 (Bo, P). — George Division, hills north of Ganz Kraal, Long Kloof, 2200 ft., FOURCADE, 1928, n. 3826 (Bo). — Prince Albert Division, in declivibus septentrionalibus montium Zwartebergen, ad Zwartberg Pass, H. BOLUS, 1905, Bo. n. 12051 (Bo, P). — Laingsburg Division, Witteberg, 4500 ft., COMPTON, 1926, n. 2981 (Bo).

This new species is a perennial plant with a thick, woody, subterranean caudex and numerous narrow, rigid stems. The achenes have

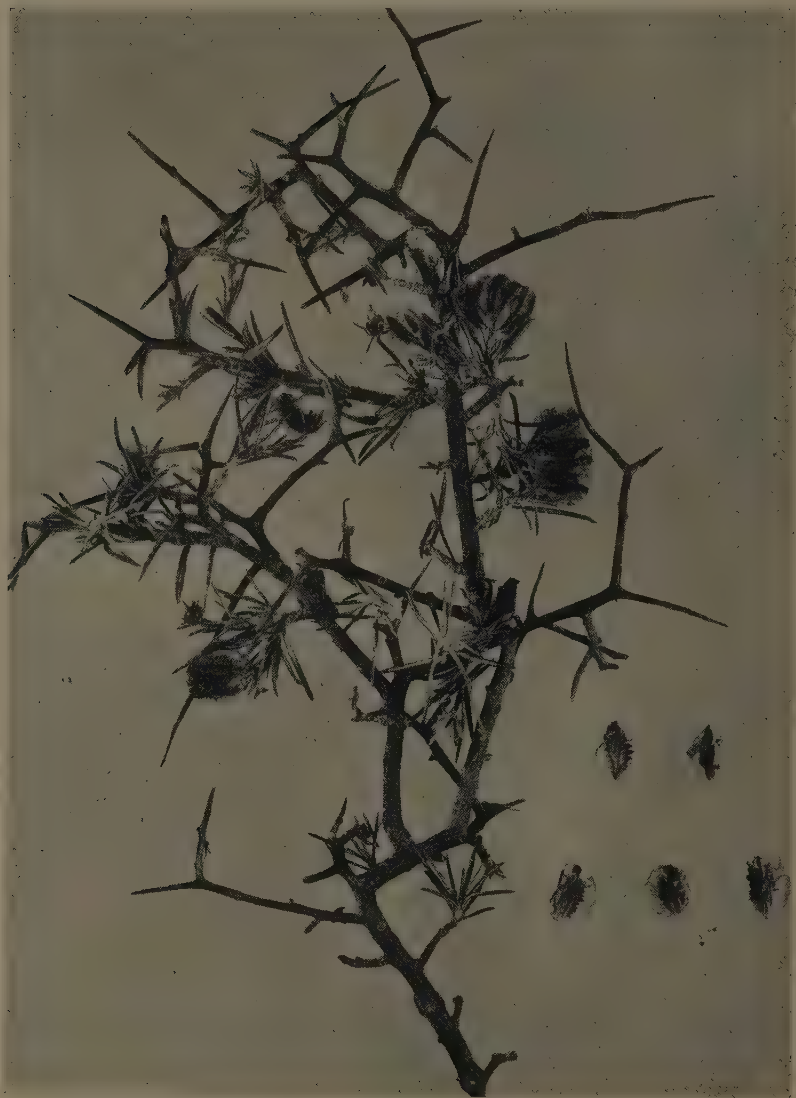


Fig. 3. *Osteospermum armatum* T. Norlindh, spec. orig. POLE EVANS n. 2273 in Herb. Bolus. — Nat. size.



Fig. 4. *Osteospermum multicaule* T. Norlindh, spec. orig. Muir n. 2040 in Herb. Bolus. — 1 : 2.



Fig. 5. *Tripteris spinigera* T. Norlindh, spec. orig. SCHÖNNBERG (Herb. Galpin. n. 2541) in Herb. Nat., Pretoria. — 2 : 3.

no apical cavity. They are 3-winged and the semipellucid wings are provided with several radiate dark sclerenchymatic ribs. *O. multicaule* is easily distinguished from all other species of *Osteospermum* by its achenes.

Tripteris spinigera T. Norlindh n. sp. — Typus speciei: SCHÖNNBERG, 1899, Herb. GALPIN n. 2541 in Herb. Nat., Pretoria. — Icon.: Figg. nostrae 2 f, g et 5.

Fruticulus squarrosus, dense ramosus, 1—1,5 dm altus; rami vetustiores lignosi, robusti, usque 0,5 cm crassi, cortice atrofusco cicatricoso obtecti; ramuli asperi, glandulosi, plus minus divaricati, plurimi spinescentes, spinis 0,5—2(—3) cm longis; ramuli capituliferi laxe bracteati, post fructificationem vulgo in spinas transformati. Folia alterna, aspera, glandulosa, lineari-oblanceolata, 1,5—2,5 cm longa et 0,2—0,4 cm lata, remote dentata, dentibus parvis utrinque 1—3, apice acuta vel subobtusa, basin versus in petiolum 0,5—1 cm longum angustata, petiolo basi paulum dilatato, semiamplexicauli; nervus medius supra vix conspicuus, subtus prominens. Capitula ad apices ramulorum solitaria; involucrum c. 3 mm altum, squamae fere uniseriatae, subaequales, oblongae vel oblanceolato-oblongae, dorso glanduloso-puberulae, virides, margine late albido-scariosae. Flores radii ligulati feminei; ligula lutea, oblanceolato-oblonga, c. 10 mm longa et 2,5 mm lata; stylus fere 3 mm longus, in ramos 1,5 mm longos divisus. Flores disci tubulosi pseudohermaphroditi; corolla lutea c. 3,5 mm longa; antherae basi caudato-sagittatae; stylus c. 3 mm longus, apice conico incisura brevissima bidentato. Achaenia c. 7 mm longa, triangularia, angulis in alas 1,5—2 mm latas productis, apice cavernulam includentia; latera omnia parce glandulosa, sulco longitudinali plus minus conspicuo instructa; latus tangentiale minutissime tuberculatum; cavernula apicalis trifenestrata.

Distribution: South Africa, Queenstown Division, summit Andriesberg near Bailey, 6800 ft., SCHÖNNBERG, 1899, Herb. GALPIN, n. 2541 (A, K, P).

T. spinigera has all the achenes 3-winged and belongs to the genus *Tripteris*, because the 3-winged achenes have an apical cavity, separated from the seed-cavity by a thick wall. The three side-walls of this apical cavity are membranous and fenestrate, thickened only on the edges where the wings are attached. *T. spinigera* is most closely allied to the extremely polymorphous and widely distributed species *T. aghillana* DC. (Syn.: *T. flexuosa* Harv.) that differs from *T. spinigera* chiefly by its unarmed branchlets.

New Species from Colombia, collected by Mr. K. von Sneidern.

By ERIK ASPLUND.

Within the last years the Botanical Department of the Swedish Museum of Natural History has received a rather large collection of Andean plants from Mr. KJELL VON SNEIDERN, El Tambo, Colombia. They all come from the vicinity of Popayán. In 1936 I described one of them as a new species, viz. *Podandrogyne pubescens* (Sv. Bot. Tidskr. 30: 3); the descriptions of further 5 new species follow here.

Muehlenbergia multinodis Aspl. nov. spec.

Rhizoma breve, 5 cm crassum ut videtur plus minusve dense caespitosum. *Culmus elatus* (in specimine unico viso 135 cm altus), leviter compressus, glaberrimus, nodis 5 instructus, nodus infimus 10 cm, summus 36 cm supra basin situs. Folia basalia disticha, submetralia (plurima decapitata). Vaginae integrae, herbaceae, glaberrimae, striatae, basi anguste hyaline membranaceae. Ligula 20—25 mm longa tenuissime membranacea in laciniis linearibus vel fere setiformibus profunde partita. Lamina longissime attenuata apice fere capillaris, in statu sicco plana vel leviter convoluta, in partibus basalibus mediisque cr. 3 mm lata, rigida, scaberula. Folia culmi basalibus similia sed versus apicem paullo decrescentia, vaginis nodos tegentibus. Panicula 40 cm longa, angusta (usque 6 cm lata), sat densa, purpurea. Rami subverticillati, erecto-ascendentes, inferiores 13 cm longi, capillares, vix scaberuli. Spiculae omnes pedicellatae, pedicelli praecipue apice setuloso-scabri. Glumae steriles cr. 3 mm longae, inferior superiorem paullo excedens, lanceolatae, obsolete uninerviae, scabrae, sub lente leviter striatae, apice ± eroso-dentatae vel interdum integrae subacutae. Gluma fertilis basi callo brevi obtusissimo breviuscule denseque villoso instructa, quam glumae steriles paullo brevior et latior, quinquenervia basi sat longe pilosa caeterum scabra, tenuiter herbacea, pallide viridis, praecipue apicem versus plus minusve purpurascens, paullo infra apicem breviter bidentatam arista 15—

25 mm longa tenui scaberula instructa. Palea 2,5 mm longa, membranacea, obtusa, nervis 2 dorso scabris instructa, paullo supra basin inter nervos longiuscule gregatim pilosa. Stamina 3, filamentis brevissimis, antheris linearibus 1,5 mm longis.

Hab. in Novae Granatae (Colombiae) prov. Popayán ad pagum El Tambo loco graminoso 1700 m s. m. (Sneidern 1323, 22. VI. 1938 florens).

This species belongs to the rather small group of Muehlenbergias with long glumes. Its nearest relative seems to be *M. Emersleyi* Vasey (*M. Vaseyana* Scribn.) of Mexico and Southwestern United States which differs in having much denser and shorter pubescence on the lemma (in *M. multinodis* the base of the lemma is hirsute rather than pubescent). *M. Lehmanniana* Henrard from the vicinity of Popayán (which I know only from the description) differs in having the glumes shorter than the lemma.



Fig. 1. *Muehlenbergia multinodis* Aspl. nov. spec. (Sneidern 1323) *a, b, c* spikelets; *a, d* lemmas. *a* and *d*, 3 ×, *b, c,* and *e*, 9 ×.

Chusquea Sneidernii Aspl. nov. spec.

Culmus robustus lignosus. Rami numerosi vel in parte superiore culmi pauci ad nodos fasciculati, steriles interdum apice ramosi, floriferi simplices usque 50 cm longi. Folia ramorum inferiora vaginis quam internodia brevioribus elaminata, media vaginis quam internodia brevioribus—longioribus laminis caducis, superiora 2—4 (—5 in ramis sterilibus) laminis persistentibus bene evolutis instructa; vaginae glabrae firmae, ligula cr. 2 mm longa rotundato-obtusa, lamina lineari-lanceolata versus apicem sensim attenuata longe setoso-acuminata basi in petiolum brevem planum quam vagina multo angustiorem angustata, margine scabra caeterum glabra, 11—16 cm longa, cr. 10 mm lata, in foliis summis minor.

Panicula angusta contracta subspiciformis, 10—16 cm longa, 10—15 mm lata, basi vagina summa subinclusa, rhachi angulata scaberula, rami usque 2 cm longi, simplices, erecti, rhachi adpressi vel infimi erecto-adscendentes, compresso-angulati striati, praesertim ad angulos

minute scaberuli, ad nodos interdum squama bracteiformi minuta instructi, majores 4-spiculati.

Spiculae cr. 10 mm longae, 1—2 inferiores plus minusve longe pedicellatae, superiores sessiles; gluma I 2,5—3,5 (raro ultra) longa, acuta—spinuloso-mucronata, apicem versus interdum margine pubescenti-ciliata, nervo medio dorso valde prominente fere semper scaberulo, nervis lateralibus 0—4 obsoletis, glabra—minutissime puberula vel scaberula; gluma II cr. 5 mm longa, acuta—acutissima mucronata, 5-nervis vel interdum obsolete 7-nervis, plus minusve scaberula, in parte superiore (plerumque ad $^2/_3$) margine pubescenti-ciliata; gluma III ovato-lanceolata, 5—7 mm longa, 2 mm lata, acuta mucronata, manifeste 7-nervia interdum basi obsolete 8 vel 9-nervia, scaberula—puberula, apicem versus margine ciliata; gluma IV cr. 10 mm longa, lanceolata, acuta plus minusve pungenti-mucronata, 7-nervia, minutissime scaberula; gluma fertilis glumam IV parum excedens, late lanceolata, acuta, apice callosa sed vix mucronata, basi glabra nervis plus minusve obsoletis multinervia, apice 7—9 nervis saltem nervis 5 medianis prominentibus, scaberula; palea quam gluma fertilis paullo brevior, bicarinata bidentata, glabra, praeter carinas nervis 4 tenuibus instructa, lodiculae 4 mm longae, praesertim apice ciliatae. Stamina 3, filamentis 1 mm longis, antheris linearibus 5—5,5 longis.



Fig. 2. *a Chusquea Sneidernii* Aspl. nov. spec. (Sneidern 1121) panicle-branch, 2 ×; *b Chusquea Lehmannii* Pilger (Lehmann 5256 Herb. Berlin), part of panicle-branch, 2 ×.

Hab. in Novae Granatae (Colombiae) prov. Popayán prope pagum El Tambo in silva primaeva montis Munchique 2700 m s. m. (Sneidern 1121, 9. XI. 1936 florens).

This species is very similar to *Chusquea Lehmannii* Pilger, which differs chiefly in having very small obtuse I and II glumes, the IV glume conspicuously shorter than the lemma, the spikelets all pedicelled and rhachis and branches of the panicle distinctly pubescent (not merely scaberulous). In *Ch. Sneidernii* the two lowest glumes are very variable as to size, shape, and indument. However, they are nearly

always very acute, the lowermost may even take the form of a callous spine with narrow membranous wings at its base. The small bracts occasionally ocurring in the panicle at the base of the pedicels are very curious. When they appear at the base of quite sessile spikelets they look like an extra glume below the first one.

Rubus Sneidernii Aspl. nov. spec.

Subgen. *Orobatus*. R a m i floriferi teretes leviter striati, praesertim apicem versus dense griseo-pubescentes, aculeis tenuibus recurvis cr. 2 mm longis haud dense armati, rami steriles non visi. F o l i a, inflorescentiae exceptis, trifoliolata. Stipulae orbiculatae vel late ovatae, rotundato-obtusae, margine integerrimae (praesertim foliorum superiorum) vel acutatae apicem versus serrulatae—spinuloso-serratae. Petiolus 20—25 mm longus sicut et petioli dense pubescentes aculeati, petiolulus folioli terminalis petiolo plus minusve aequilongus, foliolorum lateralium 2—3 mm longus. Foliolum terminale ovatum, interdum subobovatum, 6,5—10 cm longum, 4—4,5 cm latum, acutum, dense et inaequaliter serratum, supra nervis impressis bullato-rugosum, subadpresse pilosum, subtus nervis valde prominentibus; costa media subtus aculeata, nervi laterales utrinque 8—11 dense patule pilosi, venuli sat dense—parce patenter pilosi; foliola lateralia terminali similia sed paullo minora. Folia 2(—3) summa in omnibus partibus minora et saepe foliolis angustioribus. I n f l o r e s c e n t i a terminalis (interdum etiam axillaris in axilla summa) aphylla vel basi 1—2 foliis trilobatis—integris instructa, paniculata multiflora sat densa, bracteae parvae usque 5 mm longae, angustae, acutae, dense villosae, stipulis orbiculatis integribus vel apice dentatis usque 5 mm longis latisque; axis pedunculi pedicellique pubescenti-tomentosi aculeati. Calyx griseo-tomentosus, 18—20 mm diametro; sepala ovato-deltoidea acutata, apice ipso callosa et glabra. Petala sepala subduplo superantia, rubra. Fructus ignotus.

Hab. in Novae Granatae (Colombiae) prov. Popayán, prope pagum El Tambo in silva primaeva montis Munchique 2500 m s. m. Apr. 1938 florens (Sneidern 648, typus; 659).

This species is closely related to *R. nubigenus* H. B. K., which differs in having a flew-flowered narrow inflorescence and the petiolule of the terminal leaflet much shorter than the petiole.

Rubus novogranatensis Aspl. nov. spec.

Subgen. *Orobatus*. R a m i floriferi ramosi, obtuse angulati—subteretes, pubescentes pilis brevissimis crispis hirsutique pilis cr. 0,5 mm



Fig. 3. *Rubus Sneidernii* Aspl. nov. spec. (Sneidern 648).



Fig. 4. *Rubus novogranatensis* Aspl. nov. spec. (Sneidern 1794).

longis reflexo-adpressi—reflexo-patentibus, aculeis sparsis parvis plus minusve recurvis armati. Ramuli tenuiores dense griseo-pubescentes. Rami steriles non visi. F o l i a summis simplicibus exceptis trifoliolata. Stipulae ovatae acutae, subtus parce pubescentes margine integro pubescenti-ciliatae, supra praesertim basin versus in nervis villosae; pe-



Fig. 5. *a—d Weigeltia triandra* Aspl. nov. spec. (Sneidern 919) buds and flowers; *e—g Weigeltia Schlimii* (Hook. f.) Mez (Schlim 686, Herb. Kew), buds and flower. All 5 ×.

tiolus 2,5—3 cm longus tomentosus parce aculeatus; foliolum terminale petiolulo 8—12 mm longo petiolo simili instructum, obovatum basi rotundatum vel subcordatum obtusum, serratum, supra in costa media pubescens caeterum glaberrimum, subtus in costa media nervisque lateralibus sat dense hirtum, in venulis parcissime pilosum, caeterum glabrum; nervi laterales utrinque 10—13, supra impressi, subtus prominentes, costa media subtus prope basin 1—2 aculeis parvis armata; foliola lateralia breviter petiolata ovato- vel obovato-elliptica basi plus minusve obliqua rotundata, terminale aequantia vel paullo minora. I n f l o r e s c e n t i a paniculata saepe subcorymbosa multiflora ramis tomentosis glandulis stipitatis aculeisque instructa. Pedicelli usque 3 cm longi, tomentosi aculeati glandulosi. Calyx tomentosus basi glandulis stipitatis aculeisque parcis instructus; sepala ovato-deltoidea acuta apice calloso-mucronata, 1 cm longa. Petala magna calycem multo superantia, ut videtur sat intense rubra.

Hab. in Novae Granatae (Colombiae) Andibus Centralibus Popayanensibus in fruticeto montis Puracé, 3700 m s. m. (Sneidern 1794, Febr. 1938 florens).

Weigeltia triandra Aspl. nov. spec.

Subgen. *Triadophora* Mez. Habitu Weigeltiae Schlimii (Hook. f.) Mez similis. R a m u l u s unicus visus folio unico inflorescentiisque 6 masculis instructus. Ramulus 8 mm crassus irregulariter sulcatus, gri-



Fig. 6. *Weigeltia triandra* Aspl. nov. spec. (Sneidern 919).

seus—griseo-brunneus, ad basin pedunculorum cicatricibus bractearum delapsarum notatus. F o l i u m petiolo 6 cm longo obovato-lanceolatum, 52 cm longum 17,5 cm latum, basi cuneatum, margine praecipue versus apicem remote minuteque spinuloso-dentatum. I n f l o r e s c e n t i a pedunculata pedunculis 8—11 cm longis, paniculata, panicula pedunculis paullo longior, angusta sat densa, ramis inferioribus 1,5—2,5 cm longis superioribus abbreviatis; bracteae 5 mm longae, lineares, nigro-punctatae, caducae; pedicelli brevissimi usque 3 mm longi. Alabastra fere sphaerica. Sepala rotundata, 1,5 mm longa, ad tertiam partem connata, nigro-punctata, margine sat late albido-hyalina fimbriata. Petala 3 mm vel paullo ultra longa, ovato-rotundata, nigro-punctata, margine anguste albido-hyalina glabra. Stamina petalis dimidio breviora filamentis crassis, antheris minutis.

Hab. in Novae Granatae (Colombiae) Provincia Popayán prope pagum El Tambo in silva primaeva ad La Costa 900 m s. m. (Sneidern 919).

This species is closely related to *W. Schlimii* (Hook. f.) Mez, which differs chiefly in having laxer inflorescence, longer and narrower petals, and longer stamens. The difference is conspicuous especially in the buds.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

A Hybrid Violet from the Hawaiian Islands.

By C. Skottsberg.

In the wet forest above the Waikolu valley, Island of Molokai, an arboreous violet is fairly common, generally growing in the thick moss cover on prostrate tree trunks; along the trail leading from upper Maunahui camp to the Pepeopae bog, a considerable number of specimens in flower and fruit were observed during the first half of July, 1938. It agreed with the description of *V. robusta* Hillebr., Flora of the Hawaiian Islands p. 16 (1888), except that the flowers were creamy white, never »pale purple» as described by Hillebrand. A detailed comparison with the original material in Berlin showed that otherwise our specimens agree in every detail with Hillebrand's specimens, which came from the same region (Kalae farther west, and heights back of Kamalo); specimens from Kamalo are also in the Kew Herbarium, and besides, a specimen labelled Kamoku (Kamakou?) a locality apparently not represented in the Berlin collection. There can be no doubt that all, together with our nos. 2501 and 3500, represent the same thing. I am indebted to the Berlin Museum and to the Kew Herbarium for the loan of authentic material.

V. robusta is a true miniature tree; we did not see any specimen over 80 cm high, but Hillebrand gives a maximum height of 5 ft. The woody stem is straight and erect, to 9—12 mm thick, bearing an apical rosette of leaves and numerous old stalks of inflorescences. Alcohol material of the flowers permitted me to obtain accurate measurements.

Leaves (fig. 1 *a, b*) glabrous; the lower side is puberulous acc. to Hillebrand l. c., but all his specimens are glabrous. Length of petiole as a rule 2—3 cm, occasionally as much as 4.5 or 5 cm, blade of larger leaves 8.5—11×4.5—6.5 cm, the shape ovate-oblong, more or less acuminate and acute with a truncate-cuneate, slightly decurrent base, the margin densely and rather bluntly crenulate. The dark reddish brown stipules are quite conspicuous and persist long after the leaves have fallen; they are said to be about 12 mm long (nearly $^1/_2$'),

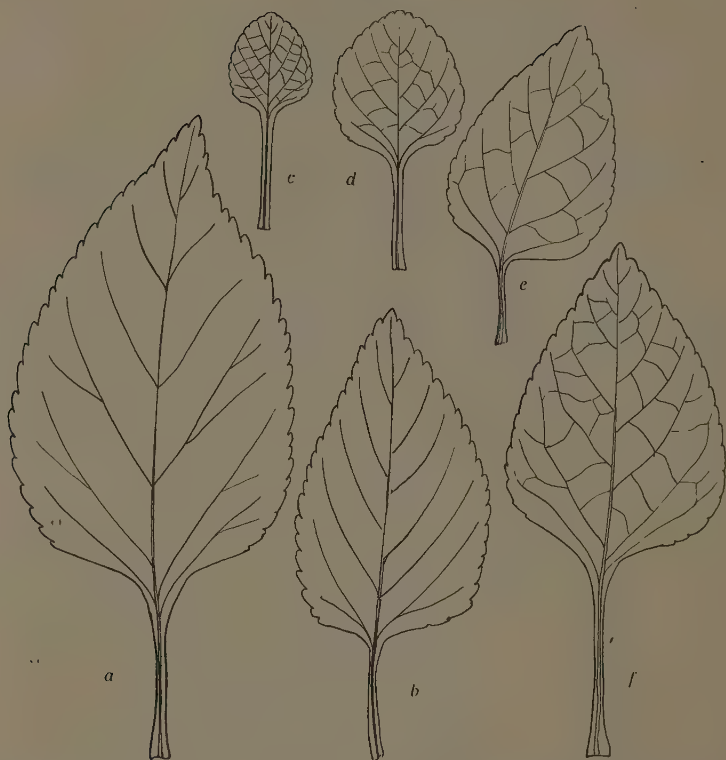


Fig. 1. Average-sized leaves of *a, b, Viola robusta,* HBS nos. 3500 and 2501; *c, d* of *V. mauiensis,* nos. 3409 and 3726; *e, f,* of *V. mauiensis* × *robusta,* no. 2569 $^2/_3$ nat. size.

broad lanceolate, and denticulate (HILLEBRAND l. c.), and as a rule they measure 8—10×5—7 mm, but in cases as much as 16×6 mm; they are not lanceolate, but triangular and more or less distinctly acuminate. The edge has scattered, minute glandular teeth (fig. 2 *a, b*). The flowers are axillary, 2—3, rarely 4 borne on a common peduncle of 2.5—4 or 5 cm to the lowest flower, the pedicels bibracteolate, from 5 to 8 cm long. The inflorescence is a few-flowered raceme; the bracts supporting flowers are more a less foliaceous; the terminal bud does not, as a rule, develop but may do so, resulting in a branched stem, a mode of growth much more characteristic of *V. trachelifolia* GING. The sepals are described as narrow lanceolate, gibbous at base

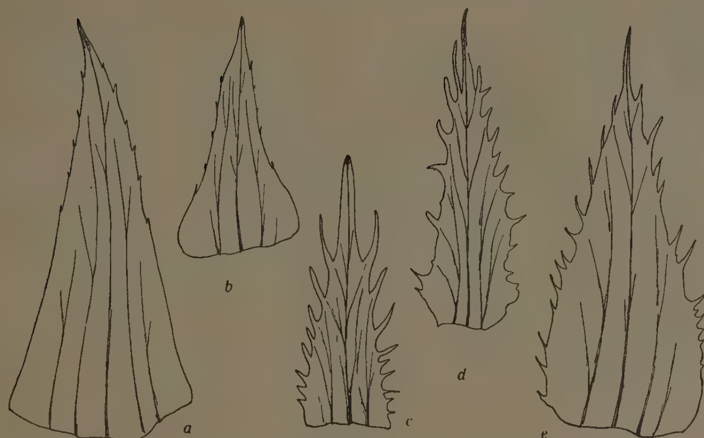


Fig. 2. Stipules of *a, b, Viola robusta,* Kalae, HILLEBRAND, Herb. Berlin, and HBS no. 2501; *c* of *V. mauiensis,* no. 3409; *d, e* of *V. mauiensis* × *robusta,* no. 2569. × 4.

but not produced; I would rather call them narrow ovate—lanceolate, obtuse and very short produced at base (fig. 3 *a*). As is the rule in *Viola,* they are slightly unequal, the dorsal 6.5×2.8, the lateral 6.8×2, the ventral 6.8×2.9 mm, but I have seen them as much as 7 or 7.5 in length in HILLEBRAND's plants. When the petals are described as oblong, due notice is not taken of the claw, for the upper and lateral ones are obliquely spathulate, 14×4.5 and 15×3.7 mm, respectively (figs. 3 *b* and *c*); the labellum (fig. 3 *d, e*) measures 15 mm in length and 3.5 mm across (not flattened), the slightly recurved end lobe 5×4.5 mm. The dorsal stamen is 4.3×1.8 mm, the 2 lateral 4.2×1.7 mm, the ventral ones 4.3×2.1 mm (fig. 3 *f*—*h*), HILLEBRAND calls them not spurred, but having a narrow dorsal wing, but this wing represents a regular spur; the lowest stamens are as much spurred as in any of the Hawaiian violets, even if, in this case, the spur is only a little over 1 mm wide or high. It is as much as 2.2 mm long, resembling a curved nose. Pollen grains 100 % good, spherical or slightly flattened from the poles, tricolpate, 39—42—45 μ (fig. 6 *a*), slightly larger than in the *Viola* species examined by WOODHOUSE, but apparently of the same shape (Pollen Grains, p. 443—444). Ovary narrow conical, 4×1.8 mm, style 2 mm long, slightly S-shaped, truncate (fig. 3 *i*). Capsule 16—20 mm according to HILLEBRAND; I found the same figures.

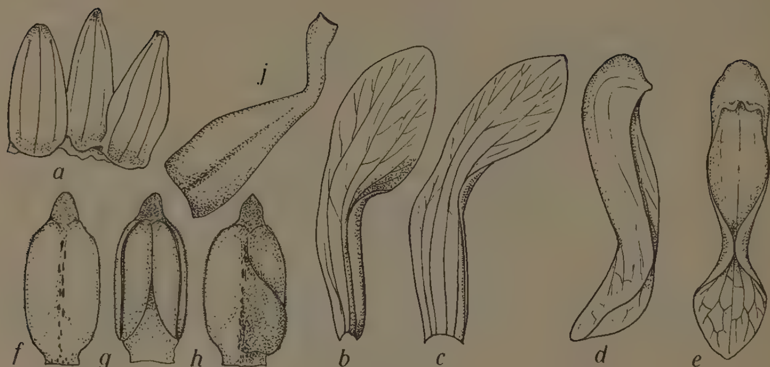


Fig. 3. Floral parts of *V. robusta,* no. 2501. *a* (from left to right) dorsal, lateral and ventral sepal, × 3; *b* dorsal, *c* lateral petal, *d, e* labellum, × 3; *f* dorsal, *g* lateral (inside view) and *h* ventral stamen, × 6; *i* pistil, × 6.

Seeds ovoid, apiculate, light greyish brown, 2.17×1.37 mm (average of 10).

In the Pepeopae bog *Viola mauiensis* (maviensis) MANN is quite common (nos. 2505, 3409). This species was described from Maui; the form on Molokai seems to be slightly more luxuriant but otherwise quite identical. It was first observed in the Kawela swamp near Kamoku by J. F. ROCK (two small plants, College of Hawaii Publ. Bull. no. 1, p. 4). At a superficial glance *V. mauiensis* does not seem to be at all related to *V. robusta* or the other arborescent species, but the morphology is exactly the same. The stem or caudex which, as a rule, is not or very little branched, is submerged in the peat, apparently growing with it; the leaves are arranged in a rather lax rosette, from which the numerous axillary peduncles rise. The stem generally rises 2—5 cm above the surface of the peat, but sometimes more than that. Petiole 2—3 cm long, stout, narrowly winged; blade 1.7—2.7×1.7—2 cm, ovate-orbicular to subcordate, obtusely rounded to very obtuse (fig. 1 *c*) with a truncate to broadly cuneate base, coriaceous, with bluntly crenulate margin, also the tertiary, more or less parallel veinlets quite conspicuous at least in dried specimens. Stipules 9—11×3—4 mm, narrow triangular, prominently dentate-lacerate (fig. 2 *c*). Inflorescence as in *V. robusta,* mostly 3—4-, rarely 5-flowered; peduncle 8—13 cm, pedicels 1—5.5, as a rule 2—4 cm, subumbellately arranged, pedicels sometimes tinged blue toward the flower. Bracteoles 4×1.2 mm, with a more distinctly glandulose edge. Sepals (fig. 4 *a*) distinctly saccate

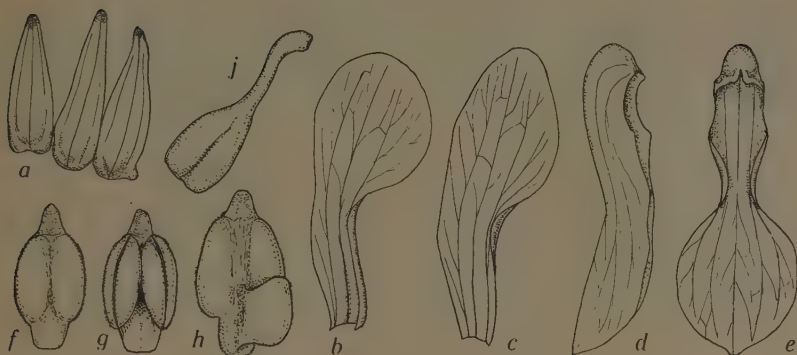


Fig. 4. Floral parts of *Viola mauiensis,* no. 3409; *a—i* as in Fig. 3.



Fig. 5. Floral parts of *Viola mauiensis* × *robusta,* no. 2569;*a—i* as in Fig. 3.

at base, the dorsal 6.9×2, the lateral 8.2×2, the ventral 7.5×2.3 mm, slightly more pointed than in *V. robusta.* Petals (fig. 4 *b—e*) a deep violet blue on their lower side, the upper side of a lighter shade, the claw whitish; dorsal spathulate, 13.5×5.5 mm, with an almost orbicular limb, lateral 15×4.5, their limb oval, labellum 16×4.2 mm (not flattened), end lobe 8×5.5 mm, not much reflexed. Stamens with a short and thick, but distinct filament (fig. *f—h*), dorsal and lateral 3.5×1.7, ventral 4×2 mm, with a quadrangular spur measuring 1.3—1.5 mm each way. Pollen as in *V. robusta* but a trifle larger, 42—48—54 μ, 100 % good (fig. 6 *b*). Ovary 2.5×1.5 mm, style 2.5 mm,



Fig. 6. Pollen grains of *a V. robusta, b V. mauiensis, c V. mauiensis × robusta.* Leitz Zeichenok. 6, Obj. 12 a, reduced to $^2/_3$.

almost straight, otherwise as in the former (fig. 4 *i*). Capsule smaller, about 11 or 12 mm. Seeds (of Maui specimens) slightly darker and smaller than in *robusta,* 1.95×1.13 mm (average of 10).

During our survey of the Pepeopae bog, my companions, Miss LUCY M. CRANWELL and Mr. O. SELLING, drew my attention to a curious violet growing at the lower edge of the bog just inside the forest and more or less intermediate between *robusta* and *mauiensis.* Within a small area there were quite a few specimens growing in the thick, wet moss, and herbarium as well as alcohol specimens were taken. A comparative examination shows, as far as I can see without any doubt, that we have to do with a natural hybrid between these two species. To my knowledge it has not been recorded before.

Stem very long, at least to 70 cm and with a diameter of 5 mm or slightly more, trailing and rooting in the moss and thence ascending — erect and raised high above the surface, but still more like *V. mauiensis* in general appearance. Leaves (fig. 1 *e, f*) arranged as in this and of about the same texture, but much more like *robusta* in shape and size; petiole 2—6 cm, mostly 4—4.5, blade 5.7—8.5×3.3—5.7 cm, averaging 7—8×4.5—5 cm, ovate-triangulate, subacute, with a wide cuneate, slightly decurrent base, arranged in a lax rosette. (When *V. mauiensis* gets into the forest it shows much the same habit, rising as much as 20 cm above the ground and with a leafy portion of some 12 cm (Maui, no. 3726, fig. 1 *d*). Inflorescence much as in *mauiensis,* much more elongate than in *robusta.* Stipules (fig. 2 *d, e*) 11—16×3—6 mm, dentate-lacerate, peduncle (2—)3—4-flowered, (2.5—)11—13 cm long, pedicels 8—11 cm, bibracteolate, subumbellate, but flowers less crowded than in *mauiensis.* Sepals ovate-lanceolate, a little larger than

in either parent in the flowers examined, upper 7.5×3, lateral 9×2.2, ventral 9×2.9 mm (fig. 5 *a*), distinctly saccate at base. Petals (fig. 5 *b—e*) dark violet below, the dorsal rather bright lilac above, 16.5×7 mm, the lateral of a much lighter shade, but with a lilac tip 18×6 mm, labellum almost white, in shape more like *mauiensis* than *robusta,* 17×5 mm, end lobe 8.5×6 mm. Stamens (fig. 5 *f—h*) with very short filament, dorsal and lateral 3.9—4×1.7 mm, ventral 4×2 mm with a spur of the same shape as in *robusta,* a 2.5 mm long and 1.3 mm wide crest. Pollen 30—48 μ, entirely sterile, empty and collapsed (fig. 6 *c*), not a single normal grain observed. Ovary 3.4×1.7 mm, style 2—2.5 mm, slightly curved (fig. 5 *i*); a few small, empty, badly developed capsules seen.

In order to facilitate the comparison between the hybrid and its parents the following table was compiled.

	mauiensis	*Luciae*	*robusta*
Stem	submerged in peat	ascending to erect	stout, erect
Leaves	laxly rosulate	laxly rosulate	in a dense rosette
Petiole	2—3 cm	2—6 cm	2—3(—5) cm
Lamina	suborbicular, 1.7—2.7×1.7—2 cm	ovate-triangulate 7—8.5×4.5—5 cm	ovate-oblong 8.5—11×4.5—6.5 cm
Stipules	lacerate, 9—11×3 mm	dentate-lacerate, 11—16×3—6 mm	denticulate to sub-entire, 8—16×5—7 mm
Peduncle	8—13 cm	(2.5—)11—13 cm	2.5—4(—5) cm
Pedicels	2—4(—5.5) cm	8—11 cm	5—8 cm
Sepals	6.9—8.2×2—2.3 mm	7.5—9×2.2—3 mm	6.5—6.8×2—2.9 mm
Petals	violet blue	lilac and white	white
Labellum, end lobe	8×5.5 mm	8.5—6 mm	5×4.5 mm
Upper stamens	3.5×1.7 mm	3.9—4×1.7 mm	4.2—4.3×1.7—1.8 mm
Lowest stamens	4×2 mm	4×2 mm	4.3×2.1 mm
Spur	subquadrate	nose-shaped	nose-shaped

Viola Luciae nov. hybr. (*mauiensis* MANN × *robusta* HILLEBR.)

Caudex inter muscos repens, radicans dein adscendens et erectus, ad 70 cm et ultra longus, versus apicem subrosulatim foliosus. Folia sat longe petiolata (plerumque 4—4.5 cm), lamina ovato-triangularis, molliter coriacea, acutiuscula, basi late cuneata et breviter decurrens, margine crenulata, plerumque 7—8 cm longa et 4.5—5 cm lata. Stipulae anguste triangulares, conspicue lacerato-dentatae. Inflorescentiae

axillares, 2—4-florae, pedunculo valde elongato usque 13 cm longo, pedicellis ad 11 cm, floribus subumbellatis. Sepala ovato-lanceolata, basi producta et gibbosa, 7.5—9×2.2—3 mm. Corolla subtus sat obscure violacea, supra violascens labello albescente cirumscriptione intermedio, petalis ceteris magis ut in *V. mauiensis*. Stamina fere ut in *V. robusta*. Grana pollinis omnino sterilia. Stylus ± intermedius.

Hab. in insulis Hawaiiensibus, ins. Molokai ad marginem silvae loco Pepeopae dicto, 11. VII. 1938 s. n. H. B. S. 2569 lecta.

It is noteworthy that in some respects the hybrid approaches one, in others the other parent, and that, in some instances, it differs from both, the flowers being larger than in either, but too much attention should not be paid to these figures, which may be subject to modification on examination of a larger material.

Botanical Garden Göteborg, July 1939.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

North American Types of Achillea millefolium L.

By Göte Turesson.

My crisscross journey in North America last year (1938), in search of suitable tree seed material for the Swedish Forest Tree Breeding Institute, afforded ample opportunity for collecting herbaceous species of wide distribution as well. Species of this kind lend themselves admirably to genecological studies. North American material of such species is all the more interesting as some species, extending from the Atlantic seabord to the interior of the continent, are said to lack the capacity of ecotypic differentiation. According to Anderson (1936) *Iris versicolor* and *I. virginica* belong in this group. No ecotypes have been found in these widely distributed species. It is expressively stated, however, that differences in size do exist between the northern and the southern parts of the species populations, and that transplants from these areas keep their relative size when grown together in the experimental garden.

As to European species of wide distribution cases of »ecotypic conservatism» may be found, although experimental data so far collected have failed to reveal species of this kind. *Silene vulgaris* and *S. maritima* would seem to be exceptions to the rule, according to a statement recently made by Turrill (1938, pag. 360). That also these species show ecotypic differentiation is at once seen, however, when material from distinct habitats is studied. For example, *S. maritima* from the Swedish west coast differs considerably from the *S. maritima* of the Baltic. This latter is again split into two, possibly three, distinct ecotypes, including the small flowered, prostrate Öland ecotype (Turesson 1925).

Genecological research, which aims at an understanding of the interplay between the species population and the environment, is handicapped by the difficulty of obtaining sufficient material from a sufficient number of localities within the range of the species. The North American material now cultivated is rather unsatisfactory in

this respect although it includes species of different distributional type and of different degree of variability.

The following preliminary account deals with some types of *Achillea millefolium* L., collected in various regions of U. S. A. and Canada and raised at Uppsala. In a previous paper (TURESSON 1938) this circumpolar species was shown to contain two chromosome races. The Swedish type from Uppsala was found to be hexaploid (2n=54), while North American material (collected in 1934) from Seattle and Spokane in the State of Washington, and from Dunvegen in Alberta, Canada, was found to be tetraploid (2n=36). In a subsequent paper by CLAUSEN, KECK and HIESEY (1938) mention is made of the behaviour of *A. millefolium* in the western part of the American continent. A hexaploid type has been found to be distributed along the Pacific Coast, while the tetraploid one grows in the Sierra Nevada up to 3300 m elevation and in the arid Great Basin.

In order to get an idea of the distribution of the two chromosome races in North America, material from sixteen sources has been chromosome counted. The results have been tabulated below. From each series three individuals have been counted, root tips being fixed in formalin-chromic-acetic acid, and sections stained with gentian violet.

No.	U. S. A.	Canada	2n
1	California. Longvale. 16 miles N. of Willits		54
2	N. Dakota. 6 miles N. of Denbigh		36
3	Montana. St. Mary. Glacier Nat. Park, 1500 m. elev.		36
4	Vermont. Pleasant Valley		36
5	Oregon. 9 miles N. of Gold Beach		36
6	Oregon. Sea Lion Caves		54
7	Washington State. Camas		36
8	California. Clam Beach. 20 miles N. of Eureka. Sand dune		54
9		British Columbia. Spuzzum	36
10	New York State. Schenectady		36
11	Oregon. Coquille		36
12	Washington State. Wallula		36
13	Massachusetts. Petersham		36
14	California. Clam Beach. 20 miles N. of Eureka. Road side		54
15		British Columbia. Bridesville	36
16		New Brunswick. Grande Anse	36

From the data tabulated above the hexaploid type is seen to be restricted to the Pacific Coast region, as already pointed out by CLAUSEN, KECK and HIESEY. The rest of the continent, representing scattered series from the East to the interior of the western States and British Columbia, harbours only tetraploid types. It should be pointed out, however, that the hexaploid coast type has been found as far as 20 (English) miles from the coast (No. 1), and that the tetraploid type has been found on the very beach (No. 5), or only few miles away from the coast (No. 11). The fact that *A. millefolium* in this region is a typical weed, spread as in Europe by human agency, may explain the mixed occurrences of the two chromosome races in the region.

The ecotypic differentiation within the two chromosome races is a further interesting point. The hexaploid cliff type, collected at Sea Lion Caves in Oregon (No. 6), has the characteristics of a halophyte; it is short in stature and has succulent leaf segments. It differs in these respects from the rest of the hexaploid types (Nos. 1, 8 and 14), which do not vary much among themselves.

The tetraploid series comprises at least three well marked types. The New Brunswick type (No. 16) from Grande Anse at the Bay of Chaleur, facing the Gaspé Peninsula, is of moderate size, glabrous, and has linear-filiform leaf segments. Nos. 4, 10 and 13 seem to be almost identical. They are all tall growing, somewhat pubescent, and have the corymb broken up into smaller, paniculate flower-clusters. The rest of the tetraploid series are all rather stout and villous, No. 12 from Wallula, State of Washington, representing the extreme. This type matches *A. lanulosa* Nutt. of the floristic handbooks.

The variation within the chromosome races is great; the morphological differences between the two main series are less marked. The involucres in the hexaploids are slightly larger than in the tetraploids, while differences between the two chromosome races in the size of leaves, stems and ray-flowers do not seem to exist.

Thus from the preliminary data presented above it is seen that, passing from the East to the West, tetraploid *A. millefolium* is represented by a series of types, probably ecotypes, and that hexaploid *A. millefolium* along the Pacific Coast behaves in very much the same way. It should be added, that the chromosome races in *A. millefolium* should be ranked as ecospecies, as has already been done by CLAUSEN, KECK and HIESEY (1938).

Literature cited.

ANDERSSON, EDGAR. 1936. The species problem in *Iris*. Ann. Mo. Bot. Gard. Vol. 23.

CLAUSEN, J., KECK, D. D. and HIESEY, W. M. 1938. Experimental taxonomy. Carnegie Inst. Year Book. No. 37.

TURESSON, G. 1925. The plant species in relation to habitat and climate. Hereditas. Bd. 6.

— 1938. Chromosome stability in Linnean species. Ann. Agric. Coll. Sweden. Vol. 5.

TURRILL, W. B. 1938. The expansion of taxonomy with special reference to spermatophyta. Biol. Reviews. Vol. 13.

Einige Characeenbestimmungen. II.

Von O. J. HASSLOW.

Nachdem mein voriger Artikel mit demselben Titel in »Botaniska Notiser» von diesem Jahre eingeführt worden ist, habe ich eine mir zugesandte Art aus China untersucht, die ich nirgends beschrieben gefunden habe. Sie muss für die Weltflora neu sein. Ich will sie hier beschreiben und gebe ihr dabei den Namen:

Chara tenera n. sp.

Caulis flaccidus, in diam. 0,7 mm, internodiis inferioribus et mediis longe extensis, superioribus contractis, diplostiche corticatus, inermis, prope perlucidus, non incrustatus; corona stipularis e simplici cellularum serie, bistipulata, cellulis minutissimis, ovalibus; ramuli verticillorum 10—12, inferiores ecorticati, saepius deorsum arcuati, superiores articulis binis inferioribus fructiferis, corticatis, bracteatis, ceteris ecorticatis, ebracteatis, longioribus; bracteae lateris superioris maxime longitudinis oogoniorum, lateris inferioris non evolutae; monoica, conjugatio conjuncta, oogonia 10—12-striata.

In fonte calido in clivo orientali montis Mondeh La, qui in regione Taofu (Dawo) provinsiae Sinensis Sikang situs est, cca 3700 m s. m. collegit HARRY SMITH 1934 (U.).

Auf seiner Exkursion nach China im Jahre 1934 hat der Konservator des botanischen Museums in Uppsala Dozent HARRY SMITH diese Pflanze in warmen Quellen in der Provinz Sikang (früher Szechuan) gefunden, die gegen Westen an Tibet grenzt und östlich hauptsächlich von dem grossen Flusse Tachinho (=Tungho) abgegrenzt ist. Sie scheint mir zu der Gruppe von Arten zu gehören, die die ostindischen *Chara flaccida* A. BR., *Ch. Griffithii* A. BR., *Ch. Thwaitesii* A. BR. und die südamerikanisch-australische *Ch. Psilopitys* A. BR. umschliesst, aber sie unterscheidet sich doch dadurch von jenen, dass die zwei untersten Glieder der fertilen Kranzzweige berindet sind und dass sie ganz stachellos ist.

Die Pflanze, die eine Höhe von ungefähr 2 dm erreicht, bildet



Fig. 1. *Chara tenera* n. sp. Cotypus in herb. HASSLOW. × 1/1.

ausgebreitete weiche Rasen von gelblichgrüner Farbe. Der Stengel ist schlank, ohne Incrustation, und beinahe durchsichtig, mit deutlich zweireihiger Berindung und dünnwandigen Zellen, die beim Trocknen einfallen. Untere Internodien lang ausgezogen, die mittleren 1,5 cm lang oder noch mehr, die oberen dicht zusammengezogen. Die Stipularzellen, die bei einer Vergrösserung von 70′ deutlich sichtbar werden, sind eiförmig, nach unten gerichtet. Während bei den übrigen Arten der Gruppe die Kranzzweige, die ganz unberindet sind, an sämtlichen Gliedern Brakteen haben, sind bei dieser nur die zwei untersten, fertilen Glieder mit Brakteen versehen. Auch die Zweigchen der mittleren Kränze sind bisweilen am ersten Gliede (oder seltener auch am zweiten Gliede) fertil, das in solchem Fall berindet ist; übrigens sind sowohl die mittleren als die unteren Kränze unberindet. Unter den Fructificationsorganen sitzen je drei Brakteen, die mittlere von der Länge der Oogonien, die zwei übrign kürzer. Die Oogonien sind bei der Einsammlung nicht reif gewesen, warum die Farbe des Kerns nicht beobachtet werden konnte.

Der Fund des Dozenten H. SMITH's, sowie die in den späteren Jahren in Japan und auf Madagaskar entdeckten neuen Arten, lassen uns verstehen, dass noch viel zu tun ist, ehe sämtliche Characeen der Erde bekannt worden sind. Gewiss haben die mehr entfernten Gegenden noch immer interessante Funde darzubieten.

Bidrag till Skånes Flora.

5. Notiser om intressanta storsvampar.

Av Olof Andersson.

(Meddelanden från Lunds Botaniska Museum, N:r 43.)

Uppgifterna i litteraturen om Skånes storsvampar äro synnerligen sparsamma. I allmänhet ha de lämnats i form av små notiser. På grund härav kan man ej ens tillnärmelsevis uppskatta antalet arter och deras utbredning i Skåne. Vid bildandet av sektionen Skånes Flora av Lunds Botaniska Förening beslöts därför att i möjligaste mån göra Skånes storsvampar till föremål för en allsidig inventering. Under 1938 och 1939 års exkursioner har jag undersökt olika växtsamhällen, bokskog, löväng, ängsmark, ljunghed, planterad barrskog och spontan barrskog. Härvid ha upprullats en mängd intressanta problem, som emellertid tarva många års undersökningar för sin lösning. I följande bidrag vill jag blott omnämna en del fynd av svampar, som äro sällsynta eller intressanta ur ren biologisk synpunkt.

Till Direktör Oscar Gehlin, som tagit de utomordentliga fotografierna, och Amanuens Kjell Ehnbom, som välvilligt bestämt det entomologiska materialet till denna uppsats, får jag härmed framföra mitt tack.

Xylaria polymorpha (P.) Fr. Lund, Stadsparken, växande på en bokstubbe. 14. XI. 38.

Cordyceps militaris (L.) Link. Denna entomophyta svamp har enligt Ryberg (Bot. Not. 1933) anträffats på 8 olika lokaler. Innan Ryberg skrev sin uppsats hade den blott iakttagits på två lokaler: Hyby: Bökebergs skog (Bülow) och Bara, Bokskogen 1916 (Granvik). Av Åkerman finnes den angiven från Bökebergsslätts hållplats i Botaniska Notiser 1914. Denna uppgift torde ha förbisetts av Ryberg. Vid genomgång av material från Riksmuseum fann jag ett exemplar, som var insamlat av T. Vestergren 1902 i Skäralid, vilket torde vara det

äldsta skånska fyndet av denna svamp. Under 1938 och 1939 har jag dels återfunnit den på de av RYBERG angivna lokalerna, dels funnit den på nya ställen. Till dessa mina egna fynd kan fogas ännu ett, som gjordes på en exkursion av Foreningen til Svampekundskabens Fremme till Genarp, Häckeberga den 11. IX. 32.

I Sverige lever *Cordyceps militaris* i allmänhet på pupporna av flera olika fjärilarter (LAGERBERG; Svensk Botanisk Tidskrift 1922). I Skåne förekommer den vanligast på Notodontiden *Phalera bucephala* L. (RYBERG). Blott en gång är den funnen på Lymantriden *Dasychira pudibunda* L. De exemplar jag funnit, leva i allmänhet på *Phalera bucephala* L. En del ha dock angripit *Acronicta aceris* L. och *Hylophila prasinana* L., vilka äro »nya» värddjur för denna svamp i Sverige.

Dalby, Dalby Söderskog, 12. VII. 38. — Skarhult, Holländarehus, 3. IX. 38. — S. Sandby, Räften och Linnebjär, 10. IX. och 12. X. 38. — Tjörnarp, på båda sidor om Tjörnarps station, 11. IX. 38. — Riseberga, Skäralid på flera ställen, 18. IX. 38 och 10. IX. 39. — Vedby, 1 km norr om Vedby kyrka, 22. IX. 38. — Brönnestad, Tormestorp, 20. IX. 39.

Boletus parasiticus (BULL.) FR. Vid exkursioner till Tormestorp, Brönnestad socken den 17 och 20 september i år har jag funnit *Boletus parasiticus* (BULL.) FR. växande på *Scleroderma vulgare* HORNEM. Den förekommer i blandskogen 300 m öster om järnvägsstationen. Vegetationen utgöres här av al och ek. I allmänhet växa svamparna intill stubbar eller vid roten av levande träd. Individfrekvensen är synnerligen hög. På ett enda exemplar räknade jag till 20 stycken små exemplar av *Boletus parasiticus*. Det största exemplaret (Fig. 1) hade följande mått: Hatten 9 cm bred; foten 8 cm hög och 1,5 cm tjock. Tidigare fynd av densamma från Skåne ha gjorts av BÜLOW, som uppgiver den från Bökebergsslätt, Dalby hage och Hanaskog men tyvärr utan uppgift om exakta data. Vidare är den funnen av B. T. PALM på Hallands Väderö. För övrigt är den blott anträffad på ett fåtal lokaler i Sverige. Det första svenska fyndet gjordes av S. J. LINDGREN (1845) i Rackeby socken, Västergötland. I Göteborgstrakten iakttogs den på flera lokaler under en följd av år av O. ROB. FRIES. Slutligen är den funnen på ön Jungfrun i Kalmarsund. Förmodligen förekommer denna synnerligen karakteristiska svamp på flera ställen i Skåne men är naturligtvis liksom andra svampar, vilka i Sverige betecknas som sällsynta, förbisedd.

Av KARSTEN (1889) finnes den ej uppgiven från Finland. I Norge



Fig. 1. *Boletus parasiticus* (BULL.) FR. Brönnestad, Tormestorp den 20. IX. 39. — Leica med spegelreflex. Obj. Teletelyt 20 cm, 2 mellanringar. Foto OSCAR GEHLIN.

däremot är den iakttagen av BLYTT m. fl. (1905). Denna uppgift har ej medtagits i KALLENBACHS, Die Pilze Mitteleuropas, Die Röhrlinge. I Danmark har den anträffats på flera lokaler.

Boletus viscidus (L.) FR. Denna art är ny för Skåne. Vid flera tillfällen har den iakttagits i Botaniska Trädgården i Lund, där den alltid växer under lärkträd. 6. IX.—15. IX. 38.

Boletus calopus FR. Vid en exkursion den 1 oktober 1939 till Killeberg, Loshults socken, anträffades den skönfotade rörsoppen, vars hela fot var vackert röd och hade ett välutvecklat ådernät. Den växte här i barrskog. BÜLOW (1889) betecknar den som mycket sällsynt och uppgiver den från Bökebergsslätt, Margretetorp och Nedre Arhults bokskogar.

Polyporus frondosus FR. Från Skåne äro fyndorter för denna art meddelade av BÜLOW och ÅKERMAN. Nu är jag i tillfälle att ytterligare lämna några lokaluppgifter:

Hälsingborg, Pålsjö, under flera år (H. VALLIN). — Anderslöv, Ugglarp, VII. 39. (C. CASTBERG). — Allerum, Kulla-Gunnarstorp, 20. IX.

39. (H. VALLIN). — S. Sandby, Linnebjär, 22. IX. 39. (G. SJÖSTEDT). — Gråmanstorp, Bjärsgård, 24. IX. 39.

Polyporus lucidus FR. I Sverige förekommer denna art mindre allmänt. I Skåne har jag blott anträffat den på fyra lokaler, nämligen: Örkened, Traneboda, 14. VII. 38, Nybygden, 15. VII. 38 och Gislaboda 31. VII. 38. — Glimåkra, Vesslarp, 2. VIII. 38.

Marasmius graminum (LIB.) BERK. Ny för Skåne. Det enda exemplaret insamlades i Hyby socken, Bökebergsslätts hållplats, där den växte på vissna grässtrån, 28. VIII. 38.

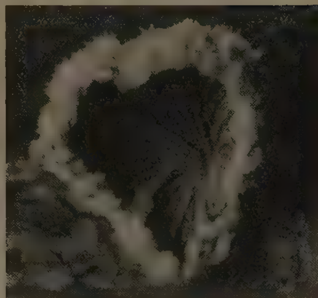
Mycena Adonis (BULL.) FR. Denna i Sverige ytterst sällsynta svamp hittades den 30 oktober 1938 på en exkursion till Torna Hällestad. Den växte bland mossa på nordsluttningen av en ås, 1 km väster Hellestad.

Pholiota spectabilis FR. I litteraturen har jag icke kunnat finna den svamp uppgiven från Skåne. Mina två fynd härstamma från Dalby, Dalby Söderskog, 15. IX. 38. och Brönnestad, Tormestorp, 17. IX. 39. På båda lokalerna växte den ut från rötterna av ek.

Schizophyllum commune FR. I en uppsats »Om kløvblad [*Schizophyllum alneum* (L.) SCHRÖT.] i Danmark» (Friesia 1932) skriva författarna bl. a.: »I Nordeuropa er kløvblad yderst sjælden . . . Fries (1849, S. 315) angiver den fra Sverige, uden dog at nævne noget om dess Hyppighed; at den imidlertid ogsaa er sjælden dér, ses indirekte af det Forhold, at den — i Modsætning til f. Eks. den ikke helt almindelige Svamp, *Trogia crispa* — ikke er optaget i Krok och Almquists Svensk Flora (1917).» För att utröna i vilken mån detta antagande äger sin riktighet, har jag gått igenom all svensk litteratur om denna art. Härvid visar det sig, att den blott är omnämnd några få gånger av E. FRIES och O. ROB. FRIES. I Epicrisis Systematis Mycologici 1836—38 skriver E. FRIES: »Omnibus regionibus facile truncis arborum frondos. communis, sed non equidem vulgaris . . . (spärr. av förf.). I en uppsats om »Varmare länders Svamparter i Europeiska växthus» i Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. Årg. 18. N:o 6. av E. FRIES heter det: . . . »Här torde ock förtjena anföras Herr Berkeleys märkvärdiga iakttagelse att flera i våra skogar vanliga trädsvampar, f. e. *Schizophyllum commune, Lenzites saepiaria, Ditiola radicata* m. fl. i England aldrig (eller endast tillfälligtvis) förekomma på annan växtplats än utifrån infördt trä.» Slutligen står i Hymenomycetes Europaei (1874) med avseende på dess utbredning i Europa: ». . . sed non vulgaris.» O. ROB. FRIES nämner i sin uppsats »Om svampfloran i våra



2



3

Fig. 2 och 3. *Schizophyllum commune* FR. Loshult, Killeberg den 24. IX. 39. — Leica med spegelreflex. Obj. Summar, 5 cm. Foto OSCAR GEHLIN.

växthus», Bot. Not. 1891 om densamma: »En av våra intressantaste bland våra orangeriers innevånare är onekligen den ensamstående *Schizophyllum commune,* hvilken härstädes massvis uppträder på de stora träbaljorna i palmhusen. I fria naturen lär den här i trakten aldrig (spärr. av förf.) vara sedd.» De nu anförda citaten äro ju inte riktigt överenstämmande med varandra. Då *Schizophyllum* emellertid betecknas som sällsynt i Danmark (BUCHWALD och BJØRNEKAER), Norge (BLYTT) och Finland (KARSTEN), synes det inte troligt, att motsatsen är fallet i Sverige. För att om möjligt få närmare klarhet i denna sak har jag även gått igenom herbariematerial från Riksmuseum och Uppsala Universitets Botaniska Museum. I Riksmusei samlingar finnes blott ett skandinaviskt exemplar, insamlat i Danmark! Uppsalaherbariet innehåller 5 exemplar, varav 4 från Sverige och ett från Norge. Lektor HARRY SVENSSON, Karlstad, har i brev meddelat mig, att den är funnen på Öland, Borga hage. Med dessa fakta som grund borde den alltså få betecknas som sällsynt i Sverige. Under mina exkursioner i Skåne har jag dock iakttagit den på ett stort antal lokaler, växande både på barr- och lövträd. På så gott som varje lokal förekommer den synnerligen ymnigt. I Skåne kan den således knappast betecknas som sällsynt. Under åren 1938 och 1939 ha följande fynd antecknats.

A. Barrträd.

Picea excelsa: Örkened, Vasatorp, 21. VII. 38. — Gråmanstorp, Bjärsgård, 23. X. 38; Amalienlund, 24. IV. 39 (T. DONNÉR). — Dalby, 1 km

VSV Hällestad station, 15. IX. 39. — Tjörnarp, järnvägsstation, 17. IX. 39. — Loshult, Killeberg, 24. IX. 39 (O. GEHLIN och H. WEIMARCK). — Visseltofta, Boalt, 8. X. 39.

B. Lövträd.

Aesculus Hippocastanum: Hardeberga, Arendala, 27. XI. 38.

Alnus glutinosa: Hardeberga, Fågelsång, 25. X. 38. — Gråmanstorp, Storeskog, 8. IV. 39.

Betula sp.: Riseberga, Skäralid, 13. VIII. 38. — Gråmanstorp, 23. X. 38. — S. Sandby, Linnebjär, 15. IX. 39. — Loshult, Killeberg, 1. X. 39.

Carpinus betulus: Gråmanstorp, Storeskog 10. IV. 39.

Fagus silvatica: Tjörnarp, på båda sidor om järnvägsstationen, 6. III. 38. — Hyby, Bökebergsslätts hållplats, 13. III. 38. — Höör, Frostavallen, 20. III. 38. — Degeberga, Forsakar, 3. V. 38. — Örkened, Ekeshult och Örnanäs, 14. VII. 38. — Skarhult, Holländarehus, 3. IX. 38. — Konga, Vega, 18. IX. 38. — Kågeröd, 25. IX. 38 (M. OVERTON). — Vittsjö, samhället, 12. II. 39. — Brönnestad, Tormestorp, 17. IX. 39.

Populus tremula: Gråmanstorp, Åbytorp, SV Klippan, 22. IV. 39 (T. DONNÉR).

Quercus robur: Örkened, Ekeshult, 3. VIII. 38. — Dalby, Hästhagen, 12. IX. 38. — Gråmanstorp, Bjärsgård, 9. VIII. 38.

Sorbus aucuparia: Vittsjö, samhället, 12. II. 39.

Tilia sp.: Lund, Botaniska Trädgården, 20. X. 38.

Litteraturförteckning.

BJØRNEKAER, K. og BUCHWALD, N. FABRITIUS. Om Kløvblad [Schizophyllum alneum (L.) Schröt.] i Danmark. — Friesia I. 2, 1933.

BLYTT, A. og ROSTRUP, E. Norges Hymenomyceter. — Vidensk.-Selsk. Skrift. I. Math. Naturv. Kl. 1904. No. 6.

BRESADOLA, I. Iconographia Mycologica.

BÜLOW, W. Bidrag till Skånes svampflora. I. Hattsvampar. — Bot. Not. 1889.

FERDINANDSEN, C. og WINGE, Ø. Mykologisk Ekskursionsflora. 1928.

FRIES, E. Systema mycologicum. I. 1821.

— Epicrisis Systematis Mycologici. 1836—38.

— Varmare länders Svamparter i Europeiska växthus. — Öfvers. af K. Vet. Akad. Förh. Årg. 18. N:o 6.

— Hymenomycetes Europaei. 1874.

FRIES, O. ROB. Om svampfloran i våra växthus. — Bot. Not. 1891.

— Anteckningar om Svenska Hymenomyceter. — Ark. Bot. Band 6. N:o 15. 1907.

FRIES, TH., M. Skandinaviens tryfflar och tryffelliknande svampar. — Sv. Bot. Tidskr. Bd. 3. H. 3. 1909.

KALLENBACH, FR. Die Röhrlinge (Boletaceae). — Die Pilze Mitteleuropas, Bd. I. Leipzig 1928.

KARSTEN, P. A. Kritisk öfversigt af Finlands Basidsvampar. 1889.

Krok, Th. O. B. N. och Almquist, S. Svensk Flora II. Kryptogamer. 1932.
Lange, J. E. Flora Agaricina Danica.
Lindgren, Sv. 1. Notiser från Wenern. — Bot. Not. 1845.
Linné, C. von. Species plantarum. 1753.
Ricken, A. Die Blätterpilze. 1915.
Ryberg, O. Cordiceps militaris (L.) Link. — Bot. Not. 1933.
Åkerman, Å. Några intressanta svampfynd i Skåne. — Bot. Not. 1914.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Two new species from Alaska.

Contribution to the flora of Alaska II.

By Eric Hultén.

In the years 1936 and 1937 a very beautiful collection of Alaskan plants was brought together by miss Edith Scamman. The first series of this collection miss Scamman presented to the Gray Herbarium. At my visit to that institution in the early spring of 1938 Miss Scamman was kind enough to present a duplicate series of her plants to me. Most of the specimens were collected at Wiseman, a village situated north of the Arctic Circle in Central Alaska in a district where earlier only few botanical collections had been made, while others were taken from the mountains in the neighbourhood of the Richardson and Steese Highways. Among the last-mentioned was found a very striking and beautiful *Claytonia* which proved to be a new species and which I here venture to describe as follows:

Claytonia Scammaniana sp. nov., fig. 1.

Perennis glabra, rhizomate longo repente, caulibus caespitosis unifloris, duobus foliis caulinis ovatis oppositis, foliis radicalibus linearibus versus apicem paullo dilatatis obtusis circiter 1,5 mm latis crassiusculis uni- vel paucinervosis ad basin in vaginam hyalinam distincte nervosam dilatatis, sepalis fere orbiculatis, petalis obovatis emarginatis purpureis, staminibus 5, stigmatibus 3.

Central Alaska: Mt. Porcupine Dome, near Miller House, Steese Highway July 12, 1937 E. Scamman No 749.

C. Scammaniana does not seem to be very closely related to any of the other *Claytonia* species of the region. Its large, single, purple flowers (matching »Mathews' purple» in Ridgeway, Color standards Plate xxv) and the narrow basal leaves with their broad hyaline sheaths readily differentiate it from other *Claytonia* species of N. W. America or N. E. Asia including *Claytonia sarmentosa* C. A. Mey. which might be its closest relative there. *C. Scammaniana* is probably an endemic of the unglaciated central part of Alaska.



Fig. 1. *Claytonia Scammaniana* HULT., type collection EDITH SCAMMAN No 749. Nat. size.



Fig. 2. *Artemisia aleutica* HULT., type collection O. J. MURIE No 2438. Nat. size.

In the »Additions» to my Flora of the Aleutian Islands (p. 342) I reported that a single very stunted specimen of a plant which might perhaps be a distinct race of *Artemisia borealis* PALL. had been found by Miss I. W. HUTCHISON on Kiska I. Miss HUTCHISON collected the plant there in 1936. Next year good specimens of the same plant

were collected on Kiska I., this time by Mr O. J. MURIE, who kindly sent a sample to me. A study of this additional material shows that the plant should be regarded as a separate species which I propose to call:

Artemisia aleutica sp. nov., fig. 2.

Caespitosa villosa 2—5 cm alta, foliis radicalibus tripartitis vel pinnatisectis breviter stipitatis: laciniis linearibus vel ovato-lanceolatis bi- vel trifidis, foliis caulinis tripartitis; superioribus integris linearibus 8—10 mm longis, capitulis paucis brevipedunculatis spicato-racemosis circiter 5 mm in diam.: involucri squamis 3—4 exterioribus bracteiformibus, linearibus in utraque pagina lanatis, 8—10 interioribus late ovatis in pagina tantum exteriore lanatis late scarioso-marginatis, receptaculo glabro, corollis glabris vel pilis singularibus villosis munitis flavis superne purpureis.

Aleutian Islands: Kiska I. Aug. 31, 1936 ISOBEL W. HUTCHISON 966, Kiska I. June 21, 1937 O. J. MURIE 2438 (type of the species, in the authors herbarium); Rat I. June 30, 1937 O. J. MURIE.

Artemisia aleutica is closest related to *A. borealis* PALL. and *A. trifurcata* STEPH. It differs from these species in its low growth, simple raceme-like few-flowered inflorescence, thick villous indument and shortpetiolated leaves and in the linear outer bracts of the involucrum. It seems to me most probable that it is an endemic of the western Aleutian Islands.

Botaniska Notiser 1939, Lund 1939.

Anthogenesis in etiolated pea seedlings.

By Georg Borgström.

Introduction.

Since the discovery that green plants assimilate carbon in the presence of light, light has been recognized as one of the chief factors influencing the growth and development of plants. Garner and Allard (1920) revealed the immense importance of light duration in relation to the period of darkness. A considerable number of publications have accumulated regarding this photoperiodic reaction. Various theories have also been advanced to explain the difference in response of short- and long-day plants.

I thought it appropriate to approach this problem along a new experimental line by studying the formative influences, exhibited in complete darkness when supplying plants with the necessary amount of nutrition and hormones, synthesized under natural conditions in the light. In this preliminary account some results, obtained with pea seedlings will be reported on.

Methods and material.

In these experiments one variety of pea, called American Wonder, was used exclusively. The pea seeds were primarily sterilized. This was most effectively done when the seeds were still unswollen. Consequently dry seeds were transferred to alcohol (96 %), then to a sublimate solution (0,1 %), and lastly washed twice with sterilized distilled water. After this procedure they were placed in sterile test-tubes. The lower part of these tubes were filled with 1 % agar and different amounts of various chemicals: nutrients, sugars and particular hormones. This method has been commonly applied for culture purposes (Kotte 1922, Moebius 1922 and recently by Tukey 1938; for further reference see White 1936, Fiedler 1938). Slight modifications have been undertaken now and then.

The following series of experiments were performed. Each series consisted of twenty tubes.

I 1 % agar
II 1 % agar+solution N
III 1 % agar+solution N+folliculin (5 ppm)[1]
IV 1 % agar+solution N+indole acetic acid (10 ppm)
V 1 % agar+solution N+indole acetic acid (1 ppm)
VI 1 % agar+solution N+indole acetic acid (0,1 ppm)

Solution N had the following composition, which corresponds to the solution recommended by BONNER and ADDICOTT (1937) as regards the inorganic components.

$Ca(NO_3)_2$, 4 H_2O	0.236 g	KH_2PO_4	0.012 g
$MgSO_4$, 7 H_2O	0.036 g	$FeCl_3$	2 drops (conc.)
KNO_3	0.081 g	Saccharos	40 g
KCl	0.065 g	Aq. dist.	1 l.

To this were put five drops of a dilute solution of common micro-elements (B, Cu, Mn, Zn). The tubes, in which the seedlings developed, were kept in a dark thermostat (22° C.). For photographing purposes parallel cultures were arranged in Erlenmeyer flasks. Three independent lots of experiments have been performed with identical results.

In order to obtain a gauge of the effect of dark conditions on flower formation parallel experiments were arranged under similar conditions in the light. These series were grown in day lengths of fifteen and eighteen hours respectively. A length of eighteen hours was obtained through supplemental electric light to the day light.

Results. Flowers were initiated in all arranged series in the dark, but the further development and the number of induced flowers was diverse in the different series. Most striking was, however, the considerable acceleration in the occurrence of flowers on the etiolated plants compared with those growing in the light. This appears quite contradictory to the long-day reactivity of this plant species. The observations regarding this flower formation are put down in two tables (2, 3). Simultaneously some interesting observations were made as to differences in the elongation growth of the seedlings in the different experimental series.

a) Elongation (table 1). The figures given in table 1 are

[1] The author wishes to extend his thanks to Dr. G. GENTCHEFF, Svalöv, for supplying me with a solution of pure folliculin.

the average values in cm from one lot of experiments (lot III). Coinciding results were obtained in the other groups of series.

Table 1.

Date	5/8	10/8	15/8	20/8	25/8	30/8
Series I	12	20	25	27	27	†
» II	9	12	15	20	25	25 (8 †)
» III	6	10	12	15	18	20 (9 †)
» IV	4	6	10	15	22	30
» V	6	10	15	18	20	21
» VI	8	12	18	25	28	28 (5 †)

Series I, which is completely devoid of other nutritive material than that available in the seeds, exhibited the most slender appearance and also elongated most quickly. In fact these seedlings showed the most typical etiolation response.

Series II did not grow as fast as I, but finally reached the same length. This affect must be ascribed to the nutrients which are supplied in this case and which are likely to enable a more elaborate building up of the tissue structure.

Series III was clearly surpassed by the other series. This response cannot be discussed until further evidence is collected elucidating the influence of varying concentrations of this hormone.

Series IV—VI. The auxins apparently exert a retarding influence (cf. series I). Elongation does however not cease as in the other cases, which explains that series IV with the largest amount of accessible auxins later exceeds the length of the other plants. A similar response has been observed by CAJLACHJAN and ZDANOVA (1938). Series VI apparently gets exhausted of the auxins. The primary retarding effect most likely is to be ascribed to an increased lateral growth. These problems of elongation will be elucidated further in a later publication together with measurements of the stem thickness.

The observed facts are however in favour of my suggestion regarding the effect of the lateral diffusion being less in the process of etiolation (BORGSTRÖM 1939).

b) Anthogenesis. Of fundamental importance for the analysis of this problem is the establishment of a secure sign for the outset of flower initiation and flowering as such. The initiation was in this study observed macroscopically by using a magnifying glass. As several flowers only developed rudimentary petals it was however

more difficult to decide when the flowering stage actually started. After closely observing the entire flowering process I found it appropriate to consider a bud as flowering when the pistil had had fully emerged. At this stage the rudimentary corolla tried to open (the bud got swollen) or succeeded to emerge. Later the petals died and small pods appeared. Table 2 and 3 are based on these definitions.

Table 2. Number of days to the outset of flowering.

Experiment started	Light conditions	I	II	III	IV	V	VI
26/6	D	25	24	21	21	19	23
1/7	D	26	25	22	20	18	23
22/7	D	23	23	21	21	19	22
	L 15 hrs. ...	†	†	†	50	42	
	L 18 hrs. ...	†	†	48	40	35	45

Table 3. Average number of initials and flowers on ten seedlings. Experiment started 22/7.

Date for observation	I	II	III	IV	V	VI
5/8	—	—	—	—	3 in	—
10/8	4 in	10 in	10 in	8 in	15 in 3 fl	 7 in
15/8	10 in 1 fl	10 in 2 fl	20 in 10 fl	10 in 6 fl	20 in 15 fl	8 in 4 fl
20/8	10 in 2 fl 6 †	20 in 4 fl —	10 in 15 fl —	10 in 20 fl —	15 in 35 fl —	20 in 8 fl —
25/8	4 in 2 fl 8 †	18 in 6 fl 3 †	6 in 10 fl 4 †	5 in 25 fl —	10 in 40 fl —	25 in 10 fl 1 †
Number of vegetative seedlings	2	—	—	2	—	—

To these observations the following comments will be made.

Series I. These plants wilted early and died apparently on account of the lack of other nutrients than those contained in the seeds. Nevertheless some buds appeared and a few flowers developed indicating that the material required for these processes are present in the seed or can be produced from this supply in the dark.

Series II. The extra supply of inorganic and organic nutrients favours the formation of flowers to some extent. After one month several plants start dying.

Series III. The folliculin obviously increases the number of flowers. No developing pods and no seeds were however observed. This might possibly be due to the fact that even in this case further growth is limited.

Series IV—VI (fig. 7). These series exhibited the most striking flowering response, as long as the auxin concentration was ten to one ppm. 0,1 ppm most likely contained too small an amount of auxin to exert any pronounced influence. In this case subsequent growth also stopped. In spite of the conspicuous swelling and branching reaction of the roots in series IV and V the intake of nutrition and auxin apparently proceeds normally and causes a favourable influence on the entire development of the seedlings. In both these series pods developed later and these also contained seeds. The stamens and pollen seemed to be normal. The pods which grew out reached a size of between 8 and 15 mm. Such pods have been detached and are now cultivated isolated on the same medium in the dark.

Another important observation was that seedlings growing in ten and one ppm auxin constantly initiated new flowers. These later flowers from series V had their petals no longer rudimentary but considerably developed (fig. 1 *b*). This becomes intelligible if it is assumed that the process through which these organs are formed requires a certain lapse of time. It is also possible that some substance will have to be transformed in an amount sufficient to be active in producing petals.

The observed acceleration in the appearance of flowers in series V cannot be considered as conclusive.

Discussion.

The discussion concerning the results reported in this preliminary account will be confined to two aspects, the importance of auxins to anthogenesis and the significance of complete darkness to this formative process.

As regards the hormonal conception of flower formation several theories have been advanced. Already sixty years ago SACHS (1880) advanced the idea that special flower-forming substances are active in originating these organs. His experiments furthermore indicated that these substances were formed in the leaves. NEMEC (1934) also assumed the existence of a specific blossom hormone, anthogen. On the basis of vast experiments CAJLACHJAN (1936) reached the same



Fig. 1. Etiolated pea plants flowering in the dark. *a* From series IV (10 ppm indole acetic acid). Photographed after 25 days. *b* From series V (1 ppm indole acetic acid). Photographed after 35 days.

conclusion and termed the active principle, florigen. CHOLODNY (1938) is of the opinion that this particular hormone is identical with the auxins. MELCHERS (1939) suggests that the flower-producing hormone is active only in the presence of a second substance, vernalin. This hormone is consequently considered to be a fundamental prerequisite to anthogenesis. On the basis of the experiments reported here no decision can be made between these different theories. One fact is, however, clear that auxin is one essential factor in the flower-forming processes and folliculin is also active to some extent. Yet it is likely that to complete the development of the entire floral organs other hormones are necessary. The experimental procedure suggested here seems to offer a possibility of an isolated study of the hormonal actions in flower-formation without the limitations or interference caused by photosynthesis.

As regards the influence of auxin on anthogenesis attention should be drawn to the after-effect, which occurs when germinating seeds are treated with solutions of auxin, hormonization (Cholodny 1936, 1937, Tovarnitskij and Rivkind 1937, Thimann and Lane 1938). In fact this effect, which shows itself in an acceleration of the general development and ultimately in an increase of the number of flowers and of the yield, might be considered as identical.

The second question to be dealt with here is whether there exists any specific effect of the dark conditions prevailing during the experiments. This might also be put in the following way. Does darkness favour any particular chemical process, essential to anthogenesis or does any specific hormone exert its influence chiefly in the dark? There are two earlier observations on flower-formation in the dark. (Sachs 1880, Vöchting 1893). Both cases apply to *Tropaeolum* and flowers were induced by keeping the upper parts of the plants in darkness and having the lower leaves in the light, active photosynthetically. Also the phenomenon of photoperiodism postulates a vital significance of the dark period. Hamner and Bonner (1938) in a recent publication could also prove that the very darkness was most important to flowering in the short-day plant *Xanthium*. Light exercised an adverse effect. The theory of the phasic development of plants even postulates the existence of a particular phase, the second one, governed by the duration of darkness and high temperature (for further reference see Whyte 1939).

Many studies have already been devoted to the photoperiodic influence of monochromatic light. These results cannot be applied directly to this discussion. In most cases the experiments have been arranged by using such light as supplemental. This is to ensure that organic nutrition is formed by means of the assimilation. Consequently this factor must be taken into consideration when judging these results. Nevertheless it is of great interest that red light even in low intensities too small to account for any photosynthesis have a decided formative effect. Only recent publications have paid attention to the energy relations and allow conclusions. It has then been established that red light favours anthogenesis in long-day plants (Schapelle 1936, Katunskij 1938). A second method has also revealed the significance of red light. Germinating seeds have been treated with various coloured light and this induces an effect, when the seedlings are grown subsequently under natural daylight (Kuzmenko 1937, Gortikova 1938). These studies agree in showing that

a red light induction accelerates the development and increases the number of flowers being formed later. Some similar factor might be active in my experiments eventually infra-red radiation, i. e. the temperature. Extensive series are being conducted to elucidate this possibility further and to establish the different reactions of short- and long-day plants in this respect. It is at any rate obvious that the dark conditions play some vital rôle regardless of the supply of auxin and other essential factors, as the control cultures in the light flowered considerably later.

The Botanical Laboratory, University of Lund, Sweden, September 1939.

Literature cited.

BONNER, J. and ADDICOTT, F. 1937. Cultivation in vitro of excised pea roots. Bot. Gaz. Vol. 99 p. 144—170.

BORGSTRÖM, G. 1939. Theoretical suggestions regarding the ethylene responses of plants and observations on the influence of apple-emanations. Kgl. Fysiogr. Sällsk. Förh. Bd. 9. nr. 12. p. 1—40.

CAJLACHJAN, M. CH 1936. New facts in support of the hormonal theory of plant development. C. R. Acad. Sci. de l'URSS. Vol. IV. p. 79—83.

— and ZDANOVA, L. P. 1938. The rôle of growth hormones in form-building processes III. C. R. Acad. Sci. de l'URSS. Vol. XIX. p. 303—306.

CHOLODNY, N. G. 1936. Hormonization of grains. C. R. Acad. Sci. de l'URSS. Vol. III. p. 439—442.

— 1937. The problem of hormonization of the plant organism. Journ. de l'Inst. Bot. Acad. Sci. de la RSS d'Ukraine Nr. 12 (20) p. 113—127.

— 1938. Does the flower producing hormone exist? Symp. ded. V. N. Lubimenko, Acad. Sci. Ukr. SSR. p. 101—113.

FIEDLER, H. 1938. Die pflanzliche Gewebe- und Organkultur. Zs. f. Bot. Bd. 33. p. 369—416.

GARNER, W. and ALLARD, H. A. 1920. Effect of the relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction of plants. Journ. Agr. Res. Vol. 18.

GORTIKOVA, N. 1938. The effect of preliminary treatment with coloured light on the development of peanut (Arachis hypogaea). C. R. Acad. Sci. de l'URSS, Vol. XIX. p. 417—419.

HAMNER, K. C. and BONNER, J. 1938. Photoperiodism in relation to hormones as factors in floral initiation and development. Bot. Gaz. 100. p. 388—431.

KATUNSKIJ, V. M. 1937. Dependency of photoperiodic reactions of plants on the spectral composition of light. C. R. Acad. Sci. de l'URSS. Vol. XV. p. 509—512.

KOTTE, W. 1922. Wurzelmeristem in Gewebekultur. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd 40. p. 269—272.

KUZMENKO, A. 1937. The effect of irradiating germinating tobacco seeds with light of various spectral composition on the growth and development of plants.

Journ. de l'Inst. Bot. Acad. Sci. de la RSS d'Ukraine Nr. 13—14. (21—22). p. 179—196.

MELCHERS, G. 1939. Die Blühhormone. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. LVII. p. 29—48.

MOEBIUS, H. 1922. Kulturversuche an extirpierten unbefruchteten Samenanlagen. Diss. Leipzig.

NEMEC, B. 1934. Ernährung, Organogene und Regeneration. Stud. fr. the Plant Physiol. Lab., Charles Univ. Prague. Vol. IV, nr. 4. p. 1—34.

SACHS, J. 1880. Stoff und Form der Pflanzenorgane. Arb. d. Bot. Inst. Würzburg. Bd. II, h. 3. p. 452—488.

SCHAPELLE, N. A. 1936. Effect of narrow ranges of wave-lengths of radiant energy, and other factors, on the reproductive growth of long-day and short-day plants. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Mem. 185. p. 1—33.

THIMANN, K. V. and LANE, R. H. 1938. After-effects of the treatment of seed with auxin. Amer. Journ. Bot. Vol. 25. p. 535—543.

TOVARNITSKIJ, V. I. and RIVKIND, T. L. 1937. Hormonization of seeds — — a possible agrotechnical process. C. R. Acad. Sci. de l'URSS. Vol. XV. p. 363—367.

TUKEY, H. B. 1938. Growth patterns of plants developed from immature embryos in artificial culture. Bot. Gaz. Vol. 100. p. 630—665.

WHITE, PH. R. 1936. Plant tissue cultures. Bot. Review. Vol. II. p. 419—438.

WHYTE, R. O. 1939. Phasic development of plants. Biol. Reviews. Vol. 14. p. 51—87.

VÖCHTING, H. 1893. Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Gestaltung und Anlage der Blüthen. Jb. f. wiss. Bot. Bd. XXV. p. 149—208.

Regler och anvisningar att beakta av författare i Botaniska Notiser.

Avhandlingar böra ej överskrida 3 ark (48 sidor); är avhandling större behandlar styrelsen frågan om dess införande; detta gäller även doktorsavhandlingar.

Följande regler vid **stilblandning** anbefallas:

1. Personnamn i texten sättas med KAPITÄLER och understrykas i manuskriptet två gånger.
2. Latinska växtnamn sättas med *kursiv stil* och understrykas i manuskriptet en gång.
3. Det, som särskilt skall framhållas, s p ä r r a s och understrykes i manuskriptet med en bruten linje.

Figurer numreras med arabiska siffror; består en figur av flera skilda bilder, betecknas dessa med små, kursiva bokstäver.

Figurförklaringar och **litteraturförteckning** sammanföras i ordning på särskilda ark, bifogade manuskriptet.

Noter böra i görligaste mån undvikas.

Manuskript, skrivet på **främmande språk,** skall vara granskat av sakkunnig språkman, varom meddelande göres till redaktören.

Korrigeringskostnader, som överskrida 10 % av sättningskostnaden, betalas av författaren.

Författaren erhåller 50 separat (utan omslag) avgiftsfritt; separat därutöver samt ev. omslag betalas av författaren; av kortare meddelanden lämnas separat endast efter särskild överenskommelse.

Redaktionen.

Utgivet den 20 oktober 1939

LUND 1939
CARL BLOMS BOKTRYCKERI